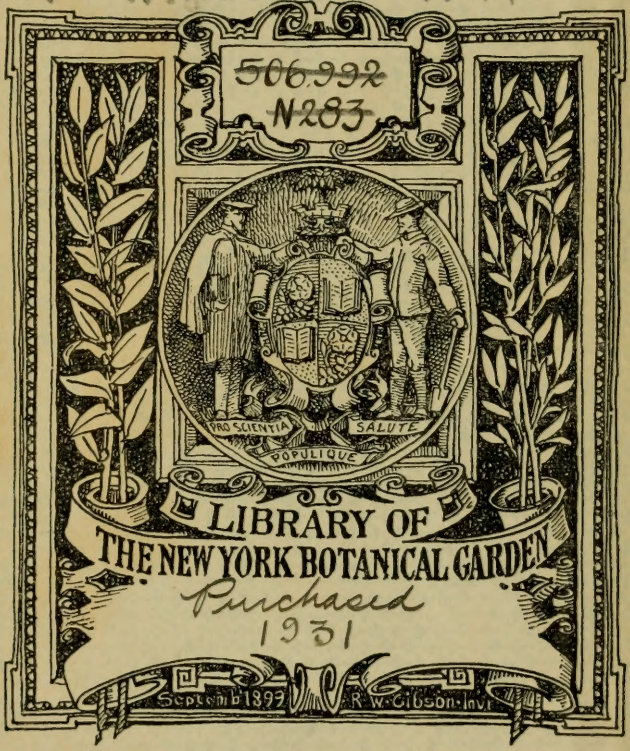
XM .A258 V.41
506.992
N283



NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIE.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLI.

ACHTSTE SERIE.

DEEL II.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BATAVIA, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1882.

XM
.A258
V.41

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

INHOUD

VAN DEEL XLI.

Bladz.

Naamlijst der Leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Ned.-Indië, op 1 Januari 1881 ..... I—XVIII.
Nieuwe geologische ontdekkingen op Java door R. D. M. Verbeek..... 1.
Uitbarstingen van vulkanen en aardbevingen in den O. I. Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1879. door Dr. P. A. Bergsma 49.
Een drietal mededeelingen op zoölogisch gebied, door Dr. J. C. Ploem. 58.
Over de wet der geothermische progressie, door H. C. T. van de Wall. 63.
Beiträge zu der Kenntniss der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel, von Dr. C. Ph. Sluiter..... 84.
Erste Mittheilung. *Aspidosiphon fuscus* (n. sp.)..... 86.
Aeussere Kennzeichen..... 86.
Die Haut..... 88.
Muskeln..... 95.
Nervensystem ..... 96.
Blutgefässystem..... 98.
Verdauungsorgane..... 99.
Fortpflanzungsorgane..... 101.
Segmentalorgane..... 105.
Erklärung der Abbildungen..... 109.
Bijdrage tot de kennis van den Sondarie-worm, door A. G. Vorderman. 111.
Bijdrage tot de Ornithologie van Sumatra, door A. G. Vorderman..... 118.
Verslag der Gouvernements-Kina-Onderneming op Java over het jaar 1880, door J. C. Bernelot Moens.
1. Weêrsgesteldheid..... 130.
2. Vermenigvuldiging..... 130.
3. Ontginning. Onderhoud..... 132.
4. Oogst van Kina..... 134.
5. Personeel, materieel, geldmiddelen..... 137.
6. Verspreiding van Kina..... 139.
7. Kennis der op Java gekweekte kina-soorten..... 139.

FEB 24 1931

BLADZ.

8. Scheikundige Onderzoekingen ..... 140.

Beiträge zu der Kenntniss der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel, von DR. C. PH. SLUITER.

Zweite Mittheilung. Systematische und anatomische beschreibung einiger neuen und wenig bekannten Sipunculiden.

Sipunculus edulis (LAMARCK) ..... 148.

Phascolosoma falcidentatus (n. sp.) ..... 150.

Phascolosoma nigritorquatus (n. sp.) ..... 151.

Phascolosoma Prioki (n. sp.) ..... 152.

Anatomisches ..... 153.

Erklärung der Tafeln ..... 169.

Aardbevingen in den O. I. Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1880, door DR. P. A. BERGSMA ..... 173.

Bataviasche vogels, door A. G. VORDERMAN ..... 182.

Elanus hypoleucus (*Allap-Allap Bangkong*) ..... 184.

Alceno meninting (*Patok-Oedang*) ..... 185.

Merops quinticolor (*Sangga-Garoe*) ..... 186.

Megalaïma rosea (*Oengkoet-Oengkoet*) ..... 187.

Cacomantis merulinus (*Kadassie*) ..... 189.

Cacomantis sepulcralis (*Kadassie*) ..... 190.

Hirundo rustica (*Walet*) ..... 191.

Collacalia linchii (*Boeroeng-Sampie*) ..... 193.

Arachnothera longirostra ..... 194.

Pitta cyanura (*Boeroeng-Paok*) ..... 195.

Turdirostris capistrata (*Kantjielan*) ..... 197.

Megalurus palustris (*Tjitjakoreng*) ..... 199.

Prinia familiaris (*Prindjak*) ..... 200.

Ixos analis (*Tjeroektjoek, Tjitja*) ..... 202.

Ixos haemorrhous (*Koetilang*) ..... 204.

Tephrodornis hirundinacea ..... 205.

Parus cinereus (*Glatik batoe*) ..... 206.

Heterornis daurica (*Moentjang*) ..... 207.

Coturnix chinensis (*Pepiko*) ..... 209.

Anas gibberifrons (*Meliwies Oetan*) ..... 210.

ets over zuurstofbepaling in organische stoffen, door DR. H. CRETIER. 212.

Over Energie. Voordracht, gehouden in de algemeene vergadering van 22 November 1880, door DR. H. ONNEN ..... 218.

Ueber einen Indischen *Sternaspis*, und seine Verwantschaft zu den Ehiuren, von DR. C. PH. SLUITER ..... 235.

Aeussere Kennzeichen ..... 240.

BLADZ.

Die Haut ..... 244.
Muskeln ..... 247.
Verdauungsorgane ..... 249.
Blutgefässsystem ..... 260.
Die Kiemen ..... 266.
Das Nervensystem ..... 270.
Fortpflanzungsorgane ..... 274.
Systematik ..... 277.
Nachtrag ..... 281.
Literatur-Verzeichniss der citirten Arbeiten ..... 282.
Erklärung der Abbildungen ..... 285.

Verslag van de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1880, door DR. C. L. VAN DER BURG 286

Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gehouden in 1881.

Vergadering der Directie op 17 Februari ..... 293.
Vergadering der Directie op 17 Maart ..... 299.
Vergadering der Directie op 21 April ..... 302.
Vergadering der Directie op 19 Mei ..... 304.
Vergadering der Directie op 16 Juni ..... 305.
Vergadering der Directie op 21 Juli ..... 307.
Buitengewone vergadering der Directie op 25 Juli ..... 309.
Vergadering der Directie op 18 Augustus ..... 310.
Vergadering der Directie op 15 September ..... 314.
Circulaire van de Directie van het kon. anthropol. Museum te Dresden over gypsafgietsels van menschenhoofden.
Vergadering der Directie op 20 October ..... 319.
Algemeene Vergadering ap 23 November ..... 321.
Vergadering der Directie op 15 December ..... 322.

Boekwerken, ter tafel gebracht in de vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, gedurende het jaar 1881 ..... 325.

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH INDIË,

op 1 Januari 1881.

Dagteekening van oprichting 13 Juli 1850.

OPRICHTERS.

Dr. P. Bleeker, † 1878; J. H. Croockewit Hz. † 1880, C. de Groot, P. J. Maier, † 1878: P. Baron Melvill van Carnbee † 1856; C. M. Schwaner. † 1851: Dr. H. D. A. Smits, † 1855; Dr. C. Swaving.

BESCHERMHEER.

Zijne Majesteit de Koning der Nederlanden.

HONORAIR BESCHERMHEER.

Mr. A. J. Duijmaer van Twist.

BESTUREnde LEDEN.

		Datum van benoeming.
1.	G. F. de Bruijn Kops,	11 Maart 1854.
2.	Dr. N. J. Hoorweg,	2 Augustus 1862.

		Datum van benoeming.
3.	Dr. P. A. Bergsma.	27 Decemb. 1862.
4.	Dr. L. W. G. de Roo.	27 » »
5.	Dr. C. L. van der Burg.	19 October 1867.
6.	J. J. W. E. van Riemsdijk.	30 Decemb. »
7.	H. L. Janssen van Raaij.	23 » 1871.
8.	S. Polak.	17 Februari 1872.
9.	P. van Dijk.	17 Januari 1874.
10.	Dr. C. Gutteling,	17 » »
11.	Dr. F. H. Bauer.	18 Septemb. »
12.	G. A. de Lange.	17 Maart 1876.
13.	Dr. H. Cretier.	16 Septemb. »
14.	A. G. Vorderman.	20 April 1878
15.	Dr. H. Onnen,	19 Septemb. »
16.	Dr. J. P. van der Stok.	19 » »
17.	Dr. C. P. Sluijter,	15 Mei 1879
18.	Mr. M. C. Piepers,	16 Sept. 1880.

Honoraire Leden.

1.	Jhr. F. V. A. Ridder de Stuers.	7 Augustus 1857.
2.	J. B. Ritter von Wullerstorff Urbair,	21 Mei 1858.
3.	Mr. P. Mijer.	28 » »
4.	A. W. P. Weitzel.	24 Februari 1859.
5.	Jhr. Mr. F. W. L. de Kock.	8 Maart 1860.
6.	J. Groll,	19 Juli »
7.	Dr. C. Swaving,	10 Januari 1863.
8.	M. Th. Reiche,	28 Maart »
9.	C. de Groot,	8 Juli. 1865.
10.	Mr. L. A. J. W. Baron Sloet van de Beele,	14 April 1866.
11.	W. F. Versteeg,	18 Mei »
12.	A. J. C. Edeling,	29 Januari 1870.
13.	Mr. J. Loudon.	18 Mei 1872
14.	J. E. Teijsmann,	—

Correspondeerende Leden in Nederland.

(Maximum aantal 30),

		Datum van benoeming.
1.	Dr. C. H. D. Buijs Ballot, Utrecht,	17 Februari 1853.
2.	Dr. P. Harting, »	17 » »
3.	Dr. H. Schlegel, Leiden,	17 » »
4.	Dr. F. J. Stamkart, Amsterdam,	19 Juli 1853.
5.	Dr. F. C. Donders, Utrecht,	16 Februari 1854.
6.	Dr. L. Ali Cohen, Groningen,	28 » 1855.
7.	Dr. A. W. M. van Hasselt, Utrecht,	28 » 1856.
8.	Dr. C. A. J. Oudemans, Amsterdam,	15 Juni 1858.
9.	Dr. F. W. C. Krecke, Utrecht,	24 Septemb. 1864.
10.	Dr. E. H. von Baumhauer, Haarlem,	24 » »
11.	Dr. A. C. Oudemans, »	16 Novemb. 1867.
12.	Dr. M. Salverda, 's Hage,	20 Januari 1868.
13.	Dr. F. W. R. Suringar, Leiden,	21 Decemb. 1872.
14.	Dr. J. Bosscha Jr., Delft,	21 » »
15.	Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht,	21 » »
16.	Dr. H. G. v. d. Sande Bakhuijsen, Leiden,	21 » »
17.	Dr. P. J. Veth, Leiden,	21 » »
18.	Dr. P. de Boer, Groningen,	20 Decemb. 1873.
19.	Dr. I. W. Gunning, Amsterdam,	21 Maart 1874.
20.	Dr. J. A. C. Oudemans, Utrecht,	17 Septemb. 1875.
21.	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17 » »
22.	Dr. D. Bierens de Haan, Leiden,	20 Mei 1880.
23.	P. van der Burg, Nijmegen,	20 » »
24.	Dr. H. C. Dibbits, Utrecht,	20 » »
25.	Dr. Th. W. Engelman, Utrecht,	20 » »
26.	Dr. Th. Mac Gillavry, Leiden,	20 » »
27.	Dr. A. Heijnsius, Leiden,	20 » »
28.	Dr. Th. Place, Amsterdam,	20 » »
29.	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20 » »
30.	G. Westerman, Amsterdam,	20 » »

Correspondeerende Leden in het Buitenland.

(Maximum aantal 30).

		Datum van benoeming.		
1.	P. J. van Beneden, Leuven,	28	Februari	1856.
2.	J. P. Dumas, Parijs,	28	»	»
3.	A. A. Duméril, Parijs,	28	»	»
4.	R. A. Göppert, Breslau,	28	»	»
5.	I. Hijrtl, Weenen,	28	»	»
6.	A. Mousson, Zürich,	28	»	»
7.	J. Steenstrup, Kopenhagen,	28	»	»
8.	J. K. Hasskarl, Kleef.	28	»	1857.
9.	F. E. Guérin Méneville, Parijs,	15	Juli	1858.
10.	W. von Haidinger, Weenen,	10	Novemb.	1859.
11.	J. Moleschott, Turijn,	24	Septemb.	1864.
12.	F. Hochstetter, Weenen,	24	»	»
13.	O. Strüve, Pulkowa,	28	Januari	1865.
14.	J. B. Davis, Londen.	29	Maart	1859.
15.	O. Beccari, Turin,	15	Juni	1872.
16.	G. Ritter von Frauenfeld, Weenen,	21	Decemb.	»
17.	D. J. Whitney, San Francisco,	21	»	»
18.	F. von Müller, Melbourne.	21	»	».
19.	N. de Miclucho-Maclay.	16	Augustus	1873.
20.	A. Russell Wallace, Londen.	20	Decemb.	»
21.	A. le Solis, Cherbourg,	16	Decemb.	1867.
22.	A. B. Meijer, Dresden.	18	Mei	1878.
23.	G. J. Allman, Londen.	20	Mei	1880.
24.	Ch. R. Darwin, Kent.	20	»	»
25.	G. A. Daubrée, Parijs,	20	»	»
26.	H. Helmholtz, Berlijn.	20	»	»
27.	J. C. Houzeau, Brussel.	20	»	»
28.	Th. H. Huxley, Londen.	20	»	»
29.	L. Pasteur, Parijs.	20	»	»

Gewone Leden in het Buitenland.

		Datum van benoeming.
1.	Dr. K. Scherzer, Weenen,	21 Mei 1858.
2.	Alex. Perrey, Dijon,	5 Juli 1860.
3.	Dr. F. Krauss, Stuttgart,	5 Juli 1860.
4.	E. la Porte, Bordeaux,	20 Maart 1861.
5.	K. von Boer, St. Petersburg.	20 » »
6.	Dr. W. R. Weitenweber, Praag,	17 April »
7.	Dr. E. von Martens, Berlijn,	27 Juni 1863.
8.	Dr. Friedmann, Munchen,	8 Augustus »
9.	E. Stöhr, Zürich,	14 October 1865.

Gewone Leden in Nederl. Indie.

		Datum van benoeming.
1.	G. F. de Bruijn Kops,	31 October 1850.
2.	Dr. C. F. A. Schneider,	17 April 1851.
3.	S. Binnendijk,	9 October »
4.	G. J. Filet,	19 Juli 1854.
5.	H. L. Janssen van Raaij,	21 October 1856.
6.	Dr. J. C. Ploem,	26 Februari 1857.
7.	J. F. den Dekker.	11 Juni »
8.	P. W. A. Beijen,	27 Novemb. »
9.	G. A. van Delden.	25 Decemb. 1858.
10.	K. F. Holle,	30 Maart 1859.
11.	J. C. Bernelot Moens,	9 Juni »
12.	P. C. van Motman,	25 » »
13.	J. J. W. E. van Riemsdijk,	28 Juli »
14.	K. W. Hamilton of Silvertonhill.	15 October »
15.	Dr. C. L. Vlaanderen,	27 » »
16.	J. G. F. Riedel,	6 Decemb. 1860.
17.	Jhr. D. F van Alphen,	16 Januari 1861.
18.	Radh. Adipati Proto Noto Amiprodjo,	16 » »
19.	H. J. Staverman,	17 Juli »
20.	Dr. C. L. van der Burg,	28 Decemb. »
21.	Dr. N. J. Hoorweg,	22 Februari 1862.
22.	Dr. L. W. G. de Roo,	22 » »
23.	Dr. P. A. Bergsma,	26 April »
24.	M. J. Schram,	2 Augustus »
25.	C. M. G. A. Ecoma Verstege,	15 » 1864.
26.	W. H van Waesberge,	14 October 1865.
27.	G. J. J. Deutz,	28 April 1866.
28.	Mr. M. C. Piepers,	28 » »

		Datum van benoeming.
29.	W. L. Rogge,	13 October 1866.
30.	J. Heringa,	15 Decemb. »
31.	A. H. Hisgen,	16 Maart 1867.
32.	E. Polak,	21 Novemb. 1868.
33.	Dr. C. de Gavere,	21 » »
34.	H. A. Hardeman,	22 Januari 1870.
35.	Dr. C. Gutteling,	19 Septemb. »
36.	Dr. J. P. Kloos.	19 » »
37.	Mr. W. Stortenbeker.	15 October »
38.	H. G. J. G. Vriesman.	16 Septemb. 1871.
39.	H. J. Wigman,	23 Decemb. »
40.	J. van Selms,	17 Maart 1872.
41.	J. H. Kievits,	18 Mei »
42.	W. Pontier,	18 » »
43.	Mr. A. M. Oudemans,	18 » »
44.	J. C. Kummer,	18 » »
45.	Th. L. K. von Kotsch,	15 Juni »
46.	M. D. van Riemsdijk,	21 Decemb. »
47.	L. Taats.	19 April 1873.
48.	Dr. H. Neubronner van der Tuuk,	19 » »
49.	J. G. L. Ducker,	19 » »
50.	W. van Voorthuijzen,	19 » »
51.	Mr. N. P. van den Berg,	19 Juli »
52.	G. W. ten Brummeler.	16 Augustus »
53.	A. G. Vorderman,	16 » »
54.	C. Dietrich,	20 Septemb. »
55.	J. Idsinga,	20 » »
56.	C. F. Michielsen,	20 » »
57.	P. van Dijk,	20 Sept 1873.
58.	G. A. L. Tröger.	18 October »
59.	P. J. A. Benaud,	20 December »
60.	J. Sturmer,	17 Januari 1874.
61.	D. J. de Leeuw.	17 » »
62.	S. J. Wolff.	21 Maart »

		Datum van benoeming.
63.	A. Mijer Pz.,	18 April »
64.	S. Verburgh,	18 » »
65.	R. Fennema,	19 Juni »
66.	I. A. Hooze,	19 » »
67.	Dr. F. H. Bauer,	19 » »
68.	I. A. Hamburg,	10 Juli »
69.	Dr. C. H. A. Westhoff,	10 » »
70.	I. G. Milius,	10 » »
71.	D. A. Hooijer,	10 » »
72.	I. A. Huguenin,	21 Augustus »
73.	F. A. de Graaff,	21 » »
74.	H. J. C. Bonemeijer,	26 Februari 1875.
75.	A. G. G. Peltzer,	19 Maart »
76.	W. F. Vogelsang,	21 Mei »
77.	D. Ples,	21 » »
78.	R. C. Kroesen,	18 Juni »
79.	I. P. Sprenger van Eijk,	16 Juli »
80.	A. J. Spaan,	15 October »
81.	I. L. L. van Leeuwen,	17 December »
82.	P. van Baak,	21 Januari 1876.
83.	W. de Boer,	18 Februari »
84.	G. M. W. Zuur,	17 Maart »
85.	J. N. Zelisse,	17 » »
86.	F. A. P. Wentholt,	17 » »
87.	H. Wakkie,	17 » »
88.	W. Veer,	17 » »
89.	G. G. de Villeneuve,	17 » »
90.	L. H. N. Vriesman,	17 » »
91.	K. L. van Schouwenburg,	17 » »
92.	I. Schalij,	17 » »
93.	Mr. L. J. Selleger,	17 » »
94.	A. Seubert,	17 » »
95.	R. F. de Seijff,	17 » »
96.	P. J. Siedenburg,	17 » »

		Datum van benoeming.
97.	P. W. van Spall,	17 Maart 1876.
98.	Dr. G. B. P. de Ruijter,	17 » »
99.	M. J. Praeger.	17 » »
100.	J. P. van der Ploeg,	17 » »
101.	H. von Oven,	17 » »
102.	F. Overhand,	17 » »
103.	G. A. de Lange.	17 » »
104.	W. de Lange,	17 » »
105.	W. J. M. Linden.	17 » »
106.	H. Ludewig,	17 » »
107.	Dr. J. G. E. Machik.	17 » »
108.	Dr. P. A. Matthes,	17 » »
109.	I. H. van der Meulen,	17 » »
110.	J. Milder.	17 » »
111.	S. J. Numans.	17 » »
112.	T. C. J. Kroesen.	17 » »
113.	P. Landberg Jr.,	17 » »
114.	O. Fürst,	17 » »
115.	D. A. I. B. de Graaff.	17 » »
116.	I. Groneman,	17 » »
117.	A. D. J. Groenemeijer,	17 » »
118.	P. Houtsager Jzn.,	17 » »
119.	W. van der Haar.	17 » »
120.	Dr. W. Hamaker,	17 » »
121.	B. Epple,	17 » »
122.	E. Douwes Dekker,	17 » »
123.	O. Dürler.	17 » »
124.	I. de Clercq Zuhli.	17 » »
125.	P. L. Bakhuis.	17 » »
126.	Jhr. C. G. I. Barnaart.	17 » »
127.	W. Buurman.	17 » »
128.	Dr. A. K. W. Arntzenius.	17 » »
129.	Dr. J. L'Ange Huet,	17 » »
130.	F. Beijerinck,	21 April »

		Datum van benoeming.
151.	S. Bloem,	21 April 1876.
152.	W. A. G. Bakker,	21 » »
153.	J. M. van Berkel,	21 » »
154.	Mr. C. G. de Beus,	21 » »
155.	Jhr. E. C. H. H. van Bevervoorde,	21 » »
156.	J. M. Bloemhard,	21 » »
157.	S. Bleekrode,	21 » »
158.	P. A. Bol,	21 » »
159.	P. H. de Bruijn,	21 » »
140.	A. de Bruijn, Mz.,	21 » »
141.	H. I. G. van der Burch,	21 » »
142.	A. C. F. de Burlet,	21 » »
143.	F. Butin Bik,	21 » »
144.	I. A. Coster,	21 » »
145.	W. S. Cramer,	21 » »
146.	D. J. Crol,	21 » »
147.	W. Daumiller,	21 » »
148.	J. Dekker,	21 » »
149.	E. Th. van Delden,	21 » »
150.	J. D. Donker Duijvis,	21 » »
151.	H. E. Dorrepaal,	21 » »
152.	G. L. Dorrepaal,	21 » »
153.	P. Dunlop,	21 » »
154.	Mr. J. J. C. Enschedé,	21 » »
155.	J. P. Erneling,	21 » »
156.	S. Everts,	21 » »
157.	P. W. G. Gout,	21 » »
158.	I. W. Groenemeijer,	21 » »
159.	S. L. H. Hartog,	21 » »
160.	H. Helder,	21 » »
161.	W. F. Heskes,	21 » »
162.	W. H. Heijtman,	21 » »
163.	H. B. H. Horsker,	21 » »
164.	W. L. Homans,	21 » »

		Datum van benoeming.		
165.	C. A. L. G. Jeekel,	21	April	1876.
166.	F. Jellinghaus,	21	»	»
167.	E. J. Kerkhoven,	21	»	»
168.	Mr. R. A. Kerkhoven.	21	»	»
169.	M. S. der Kinderen,	21	»	»
170.	Mr. H. Klein.	21	»	»
171.	J. R. Kleijn,	21	»	»
172.	C. J. E. Klencke,	21	»	»
173.	A. M. P. Krijger,	21	»	»
174.	C. Kruymel,	21	«	»
175.	D. C. J. Kool,	21	»	»
176.	F. J. Koops,	21	»	»
177.	A. K. H. Klokke van Steenwijk,	21	»	»
178.	J. Leegstra,	21	»	»
179.	L. R. A. T. H P. T. von Littmann,	21	»	»
180.	C. P. Lohr,	21	»	»
181.	Mr. C. H. Manuel,	21	»	»
182.	A. G. I. Marx,	21	»	»
183.	I. H. Menten,	21	»	»
184.	W. J. M. Michielsen,	21	»	»
185.	L. J. J. Michielsen.	21	»	
186.	E. G. R. Mossou,	21	»	»
187.	A. Muijderman,	21	»	»
188.	F. R. K. Peijer im Hoff,	21	»	»
189.	C. O. van der Plas,	21	»	»
190.	P. A. Palm,	21	»	»
191.	G. du Pré,	21	»	»
192.	Th. S. Reijneke,	21	»	»
193.	J. H. D. L. Sänger.	21	»	»
194.	John S. Sarkies,	21	»	»
195.	J. H. P. Saijers.	21	»	»
196.	J. W. Th. van Schaick,	21	»	»
197.	F. R. Scherius,	21	»	»
198.	F. Th. Schröder,	21	»	»

		Datum van benoeming.
199.	Mr. F. H. E. Schüssler,	21 April 1876.
200.	J. H. Schuijlenburg,	21 » »
201.	E. Sieburgh,	21 » »
202.	M. J. Snouck Hurgronje,	21 » »
203.	Dr. J. H. Th. Sollewijn Gelpke,	21 » »
204.	A. P. C. Steinau,	21 » »
205.	D. F. Stoll,	21 » »
206.	A. Streiff,	21 » »
207.	W. W. C. Suringar,	21 » »
208.	P. T. Laging Tobias,	21 » »
209.	C. H. Vechtman,	21 » »
210.	H. R. A. Vechtman,	21 » »
211.	A. van der Ven,	21 » »
212.	T. Walter,	21 » »
213.	J. L. Weber,	21 » »
214.	J. J. de Weijer,	21 » »
215.	A. F. Wiederhold,	21 » »
216.	D. de Wit,	21 » »
217.	E. de Wolff,	21 » »
218.	M. Valk Lz.,	19 Mei »
219.	A. Schneider,	19 » »
220.	G. P. A. Renaud,	19 » »
221.	J. A. B. Masthoff,	19 » »
222.	W. G. Leembruggen,	19 » »
223.	Jhr. H. F. Leijssius,	19 « »
224.	A. Graaf van Limburg Stirum,	19 » »
225.	Mr. T. H. der Kinderen,	19 » »
226.	A. Holle,	19 » »
227.	H. C. J. P. van Hardenbergh,	19 » »
228.	G. Fischer,	19 » »
229.	J. C. d'Engelbronner,	19 » »
230.	C. H. de Braconnier,	19 » »
231.	A. Feikema,	19 » »
232.	J. Thie,	7 Juli »

		Datum van benoeming.		
233.	M. Terwen.	7	Juli	1876.
234.	J. F. Schenkhuizen.	7	»	»
235.	J. W. C. Rüpert.	7	»	»
236.	R. N. Rijkschroeff.	7	»	»
237.	J. Rogier,	7	»	»
238.	L. W. D. A. Renesse van Duijvenbode,	7	»	»
239.	J. H. Polman.	7	»	»
240.	C. W. Palm.	7	»	»
241.	C. A. Niessen.	7	»	»
242.	G. L. Hilling.	7	»	»
243.	M. de Haas.	7	»	»
244.	Ant. Guyot.	7	»	»
245.	Dr. H. Gretier.	7	»	»
246.	P. P. du Cloux.	7	»	»
247.	A. A. Bruijn,	7	»	»
248.	A. Bommel.	7	»	»
249.	J. F. van Lakerveld.	18	Augustus	»
250.	J. A. Kluijt,	28	October	»
251	A. M. J. Bolsius.	16	Decemb.	»
252	Jhr. A. A. van der Does de Bije.	16	»	»
253.	Joh. C. Veenhuijzen.	16	»	»
254.	Dr. H. Breitenstein.	20	Januari	1877
255.	Dr. Leo Moscovicz,	20	»	»
256.	Dr. R. A. J. Snethlage.	20	»	»
257.	C. W. F. Dekama.	20	»	»
258.	Mr. G. T. H. Hennij.	20	»	»
259.	G. H. Blanken,	17	Februari	»
260.	J. M. van der Valk,	17	»	»
261.	Dr. L. K. Wennekendonk.	17	»	»
262.	J. P. G. Johannsen.	17	»	»
263.	Dr. Waschke.	17	»	»
264.	J. B. Westenberg.	17	»	»
265.	F. A. Liefrinck,	17	Maart	»
266.	J. W. Dersjant.	17	»	»

		Datum van benoeming.
267.	W. A. Reuhl.	17 Maart 1877.
268.	F. N. Knoch,	17 » »
269.	H. T. P. Obertop,	17 » »
270.	J. Paul Stricker,	17 » »
271.	D. Houtman.	17 » »
272.	R. C. van der Palm,	17 » »
273.	H. C. Stennekes,	17 » »
274.	E. Heijning Jr.,	17 » »
275.	H. G. Boumeester,	17 » »
276.	G. C. d'Abo,	21 April »
277.	H. Pieck.	21 » »
278.	A. K. J. Kaffer,	21 » »
279.	J. J. Staal.	16 Juni »
280.	Dr. J. P. van der Stok,	16 » »
281.	J. C. Ribbers,	28 Juli »
282.	Dr. M. Albricht,	28 » »
283.	L. J. Andrée Wiltens.	27 October »
284.	Jhr. P. W. Westpalm van Hoorn,	19 Januari 1878.
285.	H. L. Vernhout,	19 » »
286.	H. P. Julsing,	19 » »
287.	P. van Muijen,	19 » »
288.	F. von Baluseck,	19 » »
289.	W. S. van Buuren,	19 » »
290.	H. van Kol,	19 » »
291.	D. Kolling,	19 » »
292.	F. J. Visser,	19 » »
293.	H. C. Soeters,	19 » »
294.	J. J. H. Smeenk,	19 » »
295.	B. J. Stofberg,	19 » »
296.	P. Pels,	19 » »
297.	E. A. Reisig,	19 » »
298.	N. A. Ruijl,	19 » »
299.	G. A. Hoogenstraaten,	19 » »
300.	H. van Meerten.	16 Februari »

		Datum van benoeming.
301	A. H. G. Fokker,	16 Februari 1878.
302.	H. R. Rijkens;	16 » »
303.	A. Massink,	16 » »
304.	J. F. W. Wessels.	16 » »
305.	L. J. Santman,	16 » »
306.	J. van Oldenborgh,	20 April »
307.	L. H. Kramer.	20 » »
308.	G. C. Twijsel,	20 » »
309.	Dr. K. H. Mertens,	18 Mei »
310.	J. de Booij,	20 Juni »
311.	Dr. H. Onnen,	20 Juli »
312.	H. Prange,	16 Januari 1879.
313.	Dr. C. P. Sluijter.	17 April »
314.	J. Stormer.	17 » »
315.	J. Verheul,	17 Juli »
316.	L. M. Beels.	17 » »
317.	J. Heijnis,	17 » »
318.	J. C. van Heukelom.	17 » »
319.	H. der Kinderen,	17 » »
320.	P. F. Sijthoff,	17 » »
321.	J. Beck,	21 Augustus »
322.	S. Wartena,	20 November »
323.	Dr. Ph. Posewitz,	20 » »
324.	F. G. C. Degent.	18 Maart 1880.
325.	Dr. W. Dominicus,	18 » »
326.	A. P. Cameron,	18 » »
327.	C. Deijkerhoff,	18 » »
328.	Dr. T. H. Paign,	18 » »
329.	J. A. Schröder,	18 » »
330.	Dr. L. B. F. Ledeboer.	18 » »
331.	H. A. P. H. Ravenswaaij.	18 » »
332.	F. Pompe van Meerdervoort,	18 » »
333.	A. J. ten Brink,	18 » »

		Datum van benoeming.
334.	C. L. Baier,	18 Maart 1880.
335.	P. A. Daum,	18 » »
336.	J. Dinger,	18 » »
337.	J. W. J. van Dijk,	18 » »
338.	A. J. Walter,	18 » »
339.	L. Klaas,	18 » »
340.	A. van Schermbeek,	18 » »
341.	J. Visser,	18 » »
342.	Dr. S. Baczes,	18 » »
343.	G. N. A. Volkert,	18 » »
344.	W. J. A. van Blommestein,	18 » »
345.	L. de Scheemaker,	18 » »
346.	J. B. Mack,	18 » »
347.	J. K. van Haastert,	18 » »
348.	L. V. J. E. de Sturler,	18 » »
349.	J. H. Bruijnis,	18 » »
350.	Dr. W. J. Krch,	18 » »
351.	Dr. J. C. C. W. van Nooten,	18 » »
352.	A. Baars,	18 » »
353	Jhr. J. G. V. Boreel,	18 » »
354.	F. H. Rutten,	18 » »
355.	J. J. Groos,	18 » »
356.	W. Veenstra,	18 » »
357.	J. H. D. van der Palm,	18 » »
358.	Z. Exc. de Luitenant-Generaal K. van der Heijden,	15 April »
359.	W. Godefroy,	15 » »
360.	J. F. A. Waszak,	15 » »
361.	J. B. Moquette,	15 » »
362.	A. C. Uljee,	15 » »
363.	Dr. J. J. E. Hartmann,	15 » »
364.	H. van den Broek,	15 » »
365.	O. C. Eschauzier,	15 » »
366	J. C. von Hertling,	20 Mei »

		Datum van benoeming.
367.	Conrad Kläsi,	20 Mei 1880.
368.	J. Semmelink,	20 » »
369.	G. A. Schouten,	20 » »
370.	C. F. Toorop,	20 » »
371.	Z. Exc. de Vice-Adm. J. van Gogh,	17 Juni »
372.	W. J. Ankersmit,	17 » »
373.	J. M. Baak,	17 » »
374.	H. Demmenie,	17 » »
375.	D. Lucassen (voor de Vereeniging der Tegalsche Suikerfabriekanten,	17 » »
376.	A. C. Hissink,	15 Juli »
377.	P. Tak,	15 » »
378.	N. J. Deltour,	15 » »
379.	Dr. A. Prins.	15 » »
380.	J. W. Zuur,	15 » »
381.	C. J. van Motman,	19 Augustus »
382.	W. Thieme,	19 » »
383.	R. J. Blok,	19 » »
384.	J. P. G. Kruit,	19 » »
385.	J. Bischoff,	19 » »
386.	A. E. van Swieten,	19 » »
387.	H. A. Mehlbaum,	19 » »
388.	Mr. H. D. Levyssohn Norman,	19 » »
389.	L. F. de Liser de Morsain,	19 » »
390.	W. J. J. Docters van Leeuwen,	19 » »
391.	W. E. M. S. Aernout.	19 » »
392.	J. A. H. Marx,	19 » »
393.	H. J. M. van Belle,	19 » »
394.	W. J. Geertsema,	19 » »
395.	G. A. Bergmans,	19 » »
396.	P. Zeper,	19 » »
397.	W. E. Kimball,	19 » »
398.	K. F. ten Siethoff,	19 » »
399.	F. Raat,	19 » »

		Datum van benoeming.
400.	J. F. H. Schultz,	19 Augustus 1880.
401.	Alph. Keijner,	19 » »
402.	J. van der Laan,	19 » »
403.	J. D. Kruseman,	19 » »
404.	P. J. van Houten,	12 » »
405.	J. C. L. J. van Denn,	19 » »
406.	A. E. van Riel,	19 » »
407.	A. D. F. F. Boutmij,	19 » »
408.	F. Darlang,	19 » »
409.	F. W. Fabius,	16 September »
410.	A. H. Hilling,	16 » »
411.	J. D. Romswinckel,	16 » »
412.	J. M. Verheij,	16 » »
413.	H. A. Coblijn,	16 » »
414.	W. van Swieten,	16 » »
415.	Ch. Lelieveld,	21 October »
416.	Dr. P. A. Platteeuw,	21 » »
417.	B. Blumenthal,	21 » »
418.	H. F. Neumann,	21 » »
419.	J. J. Boeije,	21 » »
420.	J. J. Roelofs,	16 December »
421.	R. D. M. Verbeek,	16 » »
422.	H. C. Steenbergen,	16 » »
423.	J. C. Tamson,	16 » »
424.	G. E. V. L. van Zuijlen,	16 » »
425.	Dr. M. Treub,	16 » »
426.	J. E. Gribling,	16 » »
427.	H. E. van Berckel,	16 » »

NIEUWE GEOLOGISCHE ONTDEKKINGEN

OP

JAVA.

(MET EEN BLAD TEEKENINGEN.)

INHOUD.

		Blz.
	Inleiding	5.
I.	De oude schieferformatie op de grens van de residentien Bagelen en Banjoemas	6—13.
II.	Oude schiefers op enkele eilanden van Straat Soenda	14—15.
III.	Oude schiefers en dioriet aan den berg Gedéh bij Djasinga	15—22.
IV.	Perliet- en Sphaerolithgesteente van Java's 1e punt	22—27.
V.	Leucietgesteenten van den vulkaan Moeriah en van den berg Patti Ajam in de residentie Djapara	27—46.
	Besluit	46—47.

NIEUWE GEOLOGISCHE ONTDEKKINGEN

OP

JAVA

DOOR DE MIJNINGENIEURS

R. D. M. VERBEEK EN R. FENNEMA.

MEDEGEDEELD DOOR DEN EERSTGENOEMDE.

(Met een blad teekeningen.)

Inleiding.

In mijne Verhandeling »Over de geologie van Java", in het Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap Deel I 1876 blz. 291—299 maakte ik er opmerkzaam op, dat van *oudere*, dat wil zeggen *vóórtertiaire*, gesteenten op Java niets met zekerheid bekend was, maar dat hiertoe misschien eenige gabbro's en serpentijnen konden behooren.

Drie jaren later kon Lorié nog hetzelfde getuigen in zijn geschrift »Bijdrage tot de kennis der Javaansche Eruptiefgesteenten" Rotterdam 1879, alwaar blz. 267 te lezen is: »Van den ondergrond van Java, de gesteenten waarop de tertiaire en jongere sedimentaire en vulkanische gesteenten rusten, weten wij met zekerheid dus niets."

Eerst weinige weken geleden is deze »ondergrond" van Java

ontdekt door den mijningenieur Fennema op eene excursie, die hij maakte ten behoeve der artesische waterverzorging van *Gombong*.

De ontdekking van oudere gesteenten op den vasten wal van Java was te voorzien, omdat het mij op eene vijfdaagsche reis met het stoomschip »Egeron" in Juli van dit jaar was gebleken dat enkele eilanden van de Straat Soenda uit dezelfde oude kiezelschiefers bestaan, die ook op den vasten wal van Sumatra voorkomen, en het niet waarschijnlijk was dat die oudere gesteenten zoo dicht bij Java zouden voorkomen, zonder zich op dat eiland zelf voort te zetten.

In de volgende bladzijden zullen deze nieuwste ontdekkingen van oudere gesteenten kort worden medegedeeld, waaraan ik de beschrijving van enkele zeer merkwaardige en op Java zeldzaam voorkomende jongere gesteenten toevoeg.

I. De oude schieferformatie op de grens van de residentien Bagelen en Banjoemas.

Ieder, die Junghuhn's Java met aandacht heeft gelezen, zal zich de beschrijving van het Zuid-Serajoe-gebergte herinneren (Duitsche vertaling Band III blz. 268—278) alwaar hij de gesteenten gabbro, dioriet, jaspis, talkschiefer en glimmerschiefer opnoemt. Uitdrukkelijk vermeldt Junghuhn dat deze gemetamorphoseerde gesteenten »overgangen" vormen in de gewone niet veranderde, tertiaire gesteenten, en dat zij dus ook tot de tertiaire formatie behooren, al klinkt de uitdrukking »tertiaire glimmerschiefer" ook bevreemdend, zooals hij zelf zegt.

Velen zullen waarschijnlijk met mij die beschrijving eenigszins onduidelijk, en vooral het bewijs der metamorphose — die hoofdzakelijk op rekening gesteld wordt van eruptiefgesteenten, gabbro en dioriet — weinig overtuigend gevonden hebben. Intusschen ontbrak een jonger en meer volledig onderzoek, en kon dus voorloopig tegen Junghuhn's opvatting niet veel gezegd worden.

Lorié citeert mij daarom verkeerd, als hij op blz. 3 van

zijne bovengenoemde brochure schrijft: »Zijn (Junghuhn's) zoogenaamde, »glimmerschiefer" en andere »kristallijne schiefers" zijn volgens Verbeek gemetamorphoseerde tertiaire gesteenten."

Dit heb ik nergens beweerd, ook niet bedoeld.

Ik heb alleen geconstateerd dat Junghuhn die meening was toegedaan, om vooral te doen uitkomen dat de uitdrukking »metamorphische rotsen uit het *overgangstijdperk*" die Prof. Veth in zijn »Java", Deel I blz. 53, gebruikt, niet gemotiveerd was. Want Junghuhn beweert juist het tegenovergestelde, en nieuwere onderzoekingen, die zijne opvatting als onjuist hadden doen kennen, ontbraken toen.

De zinsnede, die tot deze vergissing van Lorié aanleiding heeft gegeven, is waarschijnlijk de volgende; zij is te vinden in mijne bovengenoemde verhandeling over de geologie van Java in het Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap Band I blz. 292.

»De uitdrukking »metamorphische rotsen uit het *overgangstijdperk*" is niet recht duidelijk. Overal waar Junghuhn van glimmerschiefer, talkschiefer, enz. spreekt, bemerkt hij uitdrukkelijk dat het gemetamorphoseerde tertiaire gesteenten zijn." Hier staat duidelijk dat Junghuhn die meening was toegedaan. Ik had er toen wel kunnen bijvoegen, dat ik die meening nog niet zoo geheel deelde, maar heb dit achterwege gelaten, omdat ik toen geen enkel direct bewijs voor mijne afwijkende opinie kon aanvoeren. (1)

Ruim eene maand geleden was de mijningenieur Fennema te *Gombong* en deed een geologisch onderzoek in de omstreken, met het oog op artesische watervoorziening van die plaats. Hij maakte van die gelegenheid gebruik om een kort bezoek aan het Zuid-Serajoe-gebergte te brengen, en het bleek hem reeds spoedig dat de »overgangen" van schiefers in tertiaire gesteenten, waarvan Junghuhn spreekt, in werkelijkheid niet

(1) Ook *Behrens* heeft mij verkeerd verstaan. Zie: *H. Behrens*, Beiträge zur Petrographie des Indischen Archipels. Verh. der Kon. Akad. van Wetenschappen. Amsterdam 1880. Separaatafdruk blz. 5.

bestaan; verder dat de schiefers geen versteeningen bevatten, maar wel talrijke kwartsaderen en zelfs kwartsporfiergangen. Hierdoor gelijkt deze formatie geheel op de oude schieferformatie van Sumatra; eene schieferformatie, die bovendien talrijke kwartsaderen en gangen van kwartsporfier bevat, is zeker niet tertiair.

De onderste lagen der in de nabijheid voorkomende tertiaire formatie zijn conglomeraten en breccien, die talrijke brokstukken van de oude schiefers bevatten.

Hier volgt verder woordelijk een kort verslag van hem zelf, waarbij ik een klein kaartje (fig. 1.) ter orienteering voeg; het is eene copij van de topographische kaart op schaal van 1:100.000.

In Augustus ll. had de ondergeteekende gelegenheid dat gedeelte van het Zuid-Serajoe gebergte in den omtrek van den berg Midangan te bezoeken, waar JUNGHUHN het voorkomen van glimmerschiefer, gabbro en dioriet aangeeft.

Zooals bekend is, geeft JUNGHUHN zich zeer veel moeite om te bewijzen dat deze glimmerschiefers door metamorphose uit tertiaire lagen zijn ontstaan, dat ze dus van denzelfden ouderdom zijn als de niet veranderde tertiaire lagen uit den omtrek, en dat we dus niet hebben te denken aan ouder gebergte, dat als een eiland uit jongere lagen uitsteekt. De gabbro's en diorieten zouden dan bij die metamorphose eene groote rol hebben gespeeld.

Mijn onderzoek heeft mij tot een geheel tegenovergesteld resultaat geleid. Vooral de groote overeenkomst met het oudere gebergte van Sumatra heeft bij mij geen twijfel gelaten dat hier op eenige vierkante palen oppervlakte de oude Sumatraansche schieferformatie met verschillende schiefersoorten, kwartsieten en kwartsgangen aan den dag komt.

In de onderste lagen van het omringende tertiaire gebergte komen breccien en conglomeraten voor van al de zooeven op-

genoemde gesteenten. Zij bevatten het bewijs, dat wel degelijk dit oudere gebergte zich in vroegeren tijd als een eiland uit de tertiaire zee verhief. Die conglomeraten zijn kustvormingen, waarvan het materiaal door de verbrokkeling van de oudere gesteenten van dit eiland werd geleverd. In een voorloopig bericht als dit, is het de plaats niet de bewijsvoering van Junghuhn op den voet te volgen. Ik zal mij hier bepalen tot eene korte opgave van hetgeen op het bedoelde terrein werd waargenomen.

De oude schiefergesteenten komen slechts in een betrekkelijk klein gedeelte van het Zuid-Serajoe gebergte voor. Het is het gebergte dat door Junghuhn het Look-Oeloe-gebergte is gedoopt, en dat, $14^1/_2$ paal ($21^3/_4$ kilometer) noordelijk van Keboemen, de waterscheiding tusschen de rivier Serajoe en den bovenloop van de rivier Loh Oeloe vormt. De hoofdrug loopt van Loh Kidang (zie het kaartje) eerst ongeveer W. Z. W. — O. N. O., en buigt ten noorden van Sadang naar het noorden om. Een weinig verder oostelijk loopt een andere rug eveneens naar het noorden; zij vereenigen zich in een smal juk, dat in den top Midangan (1039 meter boven zee) zijn hoogste punt bereikt.

Het gebergte is het gemakkelijkst te bereizen van den pasangrahan dicht bij Sadang uit. Volgt men den nieuwen weg, die van hier in noordelijke richting naar de koffijtuinen van den Midangan leidt, dan vindt men voornamelijk de volgende gesteenten:

Glimmerschiefer, bestaande uit kwarts en muscoviet, gewoonlijk zeer verweerd, met talrijke gangen van vetglanzenden helderen kwarts. Naast de witte glimmer komt talk voor, die soms de overhand verkrijgt waardoor het gesteente in *talkschiefer* verandert; — op andere punten wordt het glimmergehalte zeer gering, en heeft men *kwartsietschiefer*.

Verder vindt men veel donkergroene zeer zachte *serpentijnschiefers*, die duidelijk laagsgewijs optreden.

Met deze schiefers wisselen banken af van *rooden hoornsteen*

Bij het slaan met den hamer vallen ze in de meest onregelmatige stukken uiteen, door talrijke splijtvlakken, die in allerlei richtingen verloopen. Vooral deze banken zijn rijk aan kwartssnoeren, die in de gesteentemassa gewoonlijk een te zamenhangend netwerk vormen.

Somtijds worden deze hoornsteenbanken meer schieferig, ze vormen dan dunne laagjes *bruinroode kwartsiet of kiezelschiefer*, die transversale schiefering vertoonen, en bij het slaan in korte griffelvormige stukjes uit elkaar vallen.

Verder op het voetpad (meer noordelijk) krijgen *kwartsietlagen* de overhand; zij bevatten eveneens talrijke kwartsaderen, benevens hier en daar graphiet en vrij veel pijriet.

Tusschen al de opgenoemde schiefers liggen verder nog duidelijk concordant, banken van *bruinroode en gele kalk*, met smalle witte calcietaderen.

Richting en helling is, als gewoonlijk in de oude schieferformatie, niet zeer constant. Op 3/4 paal (ruim 1 kilometer) afstand ten noorden van Sadang werd afgelezen: Richting 86°, helling 84° naar zuid; en 120 meter verder: Richting 65°, helling 59° naar noord. Nog 1 paal ($1^1/_2$ kilometer) verder in de bruinroode kwartsietschiefers werd waargenomen: Richting 112°, helling 60° naar het noorden. De helling is over het algemeen groot, de richting hier meestal de west-oostrichting naderende, ofschoon met talrijke afwijkingen.

Slaat men bij Sigindit het voetpad in dat oostelijk naar Samagoen leidt, dan vindt men op verschillende plaatsen *kwartsporfiergangen* van 4 tot 10 meter dikte in den glimmerschiefer. Tusschen Kedoeng Gong 'en Pesangkalan komt zelfs over meer dan 1 paal afstand eene *tezamenhangende kwartsporfiermassa* aan den dag.

Dit gesteente, dat reeds onderde rolstukken in de Loh Oeloe de aandacht trekt, bestaat uit eene vleeschroode grondmassa, waarin talrijke groote blaauwachtig witte veldspaatkristallen (ten minste gedeeltelijk plagioklaas) en kleine kwartskorrels, verspreid liggen.

De top van den Midangan bestaat uit een jonger eruptiefgesteente, namelijk uit *andesiet*.

Langs den weg, die van Sadang westwaarts naar Poetjangan leidt, op den rechteroever van de Loh Oeloe vindt men dezelfde gesteenten als boven werden opgegeven.

Het gebergte is hier echter veel minder ontbloot.

Op enkele punten is goed waartenemen hoe onregelmatig richting en helling der lagen zijn. Op nog geen 20 meter afstand werd afgelezen:

Richting 20°, helling 36° naar west.

Richting 29°, helling 77° naar west.

Richting 14°, helling 44° naar west.

De richting der schiefers wijkt hier belangrijk van de meer oostelijk voorkomende af.

Gaat men van Poetjangan noordwaarts, dan vindt men over meer dan 500 meter een lichtgroene *serpentijnschiefer* ontbloot.

Ongeveer 200 meter links (ten westen) van dit voetpad ligt eene geisoleerde suikerbroodvormige kalkpartij waarvan niet kon worden uitgemaakt of ze discordant op de schiefers, dan wel concordant er tusschen ligt.

De kalk is donkerblauw van kleur, de helft van de massa bestaat echter uit breede en smalle aderen van kristallijnen calciet.

Tusschen Sadang en Poetjangan vormt de Loh-Oeloe vallei de grens tusschen het oude gebergte en de jongere tertiaire lagen. Volgt men een van de voetpaden, die naar het zuiden loopen, dan klimt men tegen de koppen dezer lagen naar boven.

De tertiaire lagen bestaan *beneden* uit conglomeraatlagen en kalksteen met foraminiferen, *verder naar boven* uit mergels, zandsteenen en breccien, hoofdzakelijk van andesitisch materiaal.

De dieper liggende conglomeraatlagen zijn vooral verder westelijk goed te bestudeeren. Ze bestaan uit zeer vaste conglomeraten van afgeronde kwarts- en kwartsietstukken, en uit dikkere banken, waarin behalve de reeds genoemde nog groote

brokstukken glimmerschiefer, kwartsietschiefer, kwartsporfier en kalksteen voorkomen. De algemeene richting dezer tertiaire lagen is 40° tot 60° het invallen 45° tot 10° naar het zuid-oosten, en dus *niet* overeenkomende met dat van de oude schiefers die meestal naar het noorden of naar het westen hellen.

(w. g.) R. FENNEMA.

Aan deze beschrijving, die geen twijfel overlaat dat hier de oude schieferformatie aan den dag treedt, kan ik nog het volgende toevoegen:

De *serpentijnschiefer ten noorden van Poetjangan* bestaat mikroskopisch uit eene lichtgroene fijnvezelige massa, die aggregaatpolarisatie vertoont. Daarin liggen zeer veel lichtergroen gekleurde vezels en blaadjes, die een weinig sterker polariseeren. De vezelige dwarsdoorsneden zijn meestal krom, zij schijnen donker te worden, als de lange kanten evenwijdig aan eene nicolhoofdsnede zijn. Men kan deze vezelige partijen tot chrysotil rekenen. Verder is veel octaedrisch ijzererts voorhanden, waarschijnlijk chromiet. Dit erts is altijd opaak; enkele kleine scherpe octaedertjes zijn bruin doorschijnend, ik reken ze echter niet tot chromiet, maar liever tot picotiet; zij hebben ten minste eene groote gelijkenis met de bekende kristalletjes, die men zoo dikwijls ingesloten in olivien aantreft.

Een overschot van de mineralen, waaruit deze serpentijn kan zijn ontstaan, hetzij olivien, diallaag of bronziet, was in de tot nog toe vervaardigde mikroskopische plaatjes niet met zekerheid aantewijzen.

De *kwartsporfier*, die gangvormig in de schiefers optreedt, doet in mikroskopische plaatjes de volgende bestanddeelen zien: groote doffe plagioklazen, die allen nog duidelijke veellingsstreping vertoonen, zij bereiken eene grootte tot 7 millimeter. Orthoklaas kon niet met zekerheid aangetoond worden, en schijnt geheel te ontbreken. Heldere kwartsen, dikwijls met kristalomgrenzing, zelden grooter dan 3 millimeter. Zij bevatten

talrijke, maar kleine vloeistofinsluitingen met bewegelijk belletje. Verder een weinig pyriet en enkele grootere zeer lichtgeelgroen gekleurde glimmerdoorsneden, die hier niet in de doffe veldspaten liggen, maar talrijk in de grondmassa voorkomen.

De genoemde kristallen liggen porfirisch in een zeer fijnkorrelig kristallijn mengsel van kleine kwartskorrels en lichtgele glimmerblaadjes en vezels; veldspaat is hier niet goed te herkennen, wellicht is deze omgezet in de talrijke lichtgele glimmerdeeltjes, die mij hier van secundairen oorsprong schijnen te zijn. Eene isotrope basis kon niet met zekerheid ontdekt worden. Dit is dus een kwartsporfier met mikrokristallijne grondmassa, volgens Rosenbusch een mikrograniet.

Wat de tertiaire gesteenten betreft, zoo komt het mij waarschijnlijk voor dat de onderste breccien en conglomeraten, benevens de kalk met foraminiferen tot, de *eoceene*, daarentegen de opliggende mergels, zandsteenen en breccien van andesitisch materiaal tot de *mioceene* periode behooren; en wel omdat de oudste andesieteruptie in den archipel overal aan het einde der eoceene periode schijnt plaats gehad te hebben. Het is te hopen dat later in deze zandsteenen en breccien duidelijke versteeningen zullen aangetroffen worden, ten einde den ouderdom dezer sedimentaire gesteenten, zoowel als die van den andesiet, nader te kunnen vaststellen.

Het zuidelijk gedeelte van het Serajoe-gebergte, dat hier het Loh-Oeloe-gebergte is genoemd, kan men naar de twee hooge toppen Midangan (1039 meter) en Paras (519 meter) indeelen in:

1. Een noordelijk gedeelte, ten noorden van de rivier Loh-Oeloe, het *Midangan-gebergte*. Dit bevat de oude schiefers met kwartsporfier, benevens den andesiet van den Midangan zelf.

2. Een zuidelijk gedeelte, ten zuiden van de rivier Loh-Oeloe, het *Paras-gebergte*. Dit bestaat uit tertiaire gesteenten, waarschijnlijk beneden uit eoceene, boven uit mioceene lagen.

II. Oude schiefers op enkele eilanden in straat Soenda.

In de straat Soenda (fig. 2), die Java van Sumatra scheidt, liggen verscheidene eilanden, die meest allen uit eruptief materiaal bestaan, Eene uitzondering hierop maken drie der Zutphens-eilanden, en het dicht bij Java's wal gelegen Brabandshoedje.

Zij werden door mij in de maand Juli van dit jaar bezocht. Dicht bij den Varkenshoek, zijnde de oostelijkste van de drie zuidelijke punten, waarin Sumatra uitloopt, ligt eene groep eilanden, die den naam »Zutphens eilanden" draagt.

Zij bestaat uit de eilanden:

1. Rimau Besar.
2. Rimau Ketjil (op de Engelsche zeekaarten Fatal Island).
3. De Boompjes eilanden.
4. De Gebroeders.
5. Hout eiland.
6. Hoog eiland.
7. Een eilandje zonder naam, ten zuiden van Hoog-eiland, door mij »Klein eiland" genoemd.
8. Het eiland Kandang.

Van deze acht bestaan alleen de drie laatsten uit schiefergesteenten. Op het eiland Kandang vindt men grijzeschiefers, gedeeltelijk zeer dun geschilferd, gedeeltelijk in dikke banken afgezonderd. Het zijn harde kiezelschiefers, bruingrijs tot lichtgrijs van kleur; richting 145°, invallen naar het Z.-W. Hoog-eiland bestaat uit licht bruingrijze dunschilferige kiezelschiefers. Op Klein eiland komt een harde chocoladebruine kiezelschiefer voor.

Dezelfde kiezelschiefers komen ook noordelijk van den vulkaan Radja Bassa, op den vasten wal van Sumatra voor, ten oosten van de Lampong-baai, tusschen Tarahan en Teloeq-Betoeng. De schiefers van de Zutphenseilanden zijn als de zuidelijke verlenging van de schiefers bij Teloeq-Betoeng te beschouwen, die tusschen Tarahan en den Varkenshoek door

de vulkanische producten van den Radja-Bassa worden bedekt.

Opmerking verdient het dat zij geen van allen kwartsgangen bevatten.

Dicht bij Anjer, niet ver van den vasten wal van Java verwijderd, ligt een zeer klein eilandje, het Brabanshoedje fig. 2), op de Engelsche zeekaarten »Cap" geheeten.

Daar het zeer rotsachtig is en gedeeltelijk ook door koraal is omgeven, is het moeielijk dit eilandje met eene sloep te naderen, want overal staat vrij hevige branding; het beste kan men nog landen aan de N. of N. O. zijde. Het Brabandshoedje bestaat uit verweerde witte kiezelschiefers, waarin voor het bloote oog verweerde veldspaten en biotietblaadjes te zien zijn. Richting der lagen ± 135° dus N. W. naar Z.-O. helling ongeveer 60° naar het N. O. Zij komen dus in richting nog overeen met de lengteas van Sumatra. Door de tamelijk dunne ($^1/_4$ tot 2 en 3 centimeter) lagen loopen dunne kalkspaatsnoeren, maar ook hier ontbreken kwartsgangen. Volmaakt dezelfde zonderlinge kiezelige schiefers met veldspaat en biotiet komen ook in de omstreken van Teloeq-Betoeng voor. Het groote gehalte aan veldspaat en biotiet maakt het niet onwaarschijnlijk, dat het materiaal dezer schiefers voor een groot gedeelte van granietgesteenten afkomstig is, met andere woorden, dat deze schiefers als verkiezelde graniettuffen zijn te beschouwen. Versteeningen zijn nergens in deze vreemde schiefers gevonden.

III. Oude schiefers en dioriet aan den berg Gedéh bij Djasinga. (1)

In 1837 deelde Rigg mede dat aan den berg Gedéh bij Djasinga graniet voorkwam; en kort vóór hem had reeds Hor-

(1) Ook Jasinga en Jassinga geschreven.

ner melding gemaakt van granietrolstukken in de Tji-Madoer en de Tji-Ara aan de zuidkust van Bantam. (1)

Ofschoon het geschrift van Rigg aan velen bekend was, schijnt niemand zich ooit de moeite te hebben gegeven, op de plaats zelf nategaan, in hoeverre dit bericht waarheid bevatte.

Op blz. 3 van zijne »Bijdrage tot de kennis der Javaansche eruptiefgesteenten" vermeldt Lorié dat door Zöllinger (Petermann's geographische Mittheilungen 1858) gewaagd wordt van de aanwezigheid van graniet op de helling van den Goenoeng Gedé, hetgeen hij (Zöllinger) ontleent aan Rigg. Dit is echter niet de bekende vulkaan Gedéh bij Buitenzorg, maar het veel kleinere, en veel minder bekende bergje Gedéh ten zuiden van Djasinga.

Djasinga ligt nog in de Assistent-Residentie Buitenzorg maar niet ver van de grens met Bantam.

Het bergje Gedéh is volgens de nieuwe topographische kaart 1020 meter hoog.

Junghuhn heeft de plaats zelf niet bezocht, vermeldt alleen op blz. 8. Band II van zijn »Java", duitsche vertaling, dat het voorkomen van graniet hem zeer mogelijk voorkomt, aangezien graniet op het naburige eiland Sumatra bekend is, en hij zelf syeniet op Java gevonden had in den krater van den vulkaan Keloet.

Wat intusschen dezen »syeniet" betreft, zoo heeft Lorié bewezen, dat dit hoogstwaarschijnlijk kristallijne vulkanische gesteenten, hoornblende-augiet-andesieten, zijn. (Zie zijn boven aangehaald geschrift blz. 197—205).

Mocht dus het voorkomen van graniet bij Djasinga ook zeer onzeker zijn, het optreden van oudere eruptiefgesteenten op

---

(1) L. Horner. Verslag van eene mineralogische reis in de residentie Bantam. Verhandelingen van het Bat. Genootschap Deel XVII, 1e gedeelte blz. 29—60. Jonathan Rigg Sketch of the geology of Jasinga. Verhandelingen v. h. Bat. Genootschap Deel XVII 2e gedeelte blz. 121—135.

Java in het algemeen kwam mij veel minder onwaarschijnlijk voor, nadat de oude sedimentaire formatien van Sumatra, namelijk oude kristallijne schiefers met kwartsgangen en kwartsporfiergangen op Java zelf, en kiezelschiefers zonder kwartsgangen op de eilanden van Straat Soenda, waren gevonden.

Ik besloot daarom zoo spoedig mogelijk de plaats bij Djasinga, waar graniet door Rigg was aangegeven te bezoeken, en volvoerde dit plan in de laatste dagen van Augustus, te zamen met de mijningenieurs Hooze en Fennema.

Een uitvoerig onderzoek kon echter niet plaats hebben, aangezien voor de reis slechts 3 dagen konden besteed worden; de excursie had dan ook alleen ten doel om voorloopig te constateeren of er werkelijk graniet voorkwam. De eerste dag werd besteed voor de reis van Batavia over Buitenzorg naar Nangoeng, waar wij met de meeste gastvrijheid werden ontvangen door den heer P. van Motman, den eigenaar van het prachtige landgoed Nangoeng (eigenlijk Tjoeroek Bitoeng geheeten.) en van het daaraangrenzende land Sadieng-Djamboe; de tweede dag werd besteed voor eene excursie van Nangoeng naar den berg Gedéh en terug, terwijl de derde dag diende voor de terugreis van Nangoeng naar Batavia.

Van Buitenzorg (zie kaartje, fig. 3) volgt men in westelijke richting over Dramaga, Tjampéa, Lewiliang en Sadieng-Djamboe tot aan Penjawoengan den grooten weg naar Djasinga, slaat dan in zuidwestelijke richting af, en bereikt weldra het landhuis Nangoeng.

Bij Tjampea begint eene (eoceene?) kalkreeks, de Goenoeng Tjibodas, die rechts van den weg blijft, de weg zelf loopt steeds op de uiterste, zeer flauwe helling van den vulkaan Salak tot aan Penjawoengan toe. — Bij deze plaats beginnen grijze en grauwe mergels en zandsteenen, welke laatste duidelijk uit andesitisch materiaal bestaan, en waarschijnlijk van mioceenen ouderdom zijn.

Nagenoeg het geheele terrein tusschen Penjawoengan, Nangoeng, Tjisoesoe en Djasinga schijnt uit deze mioceene

gesteenten en verschillende soorten van oudere andesieten (oud-mioceene) te bestaan, terwijl jongere vulkanische gesteenten ontbreken. — Daarentegen komen bij den berg Gedéh enkele oudere gesteenten aan den dag, zooals hieronder nader blijken zal.

Van Nangoeng (zie fig. 3) loopt eerst in westelijke dan in noordelijke richting een rijpad over Tjisoesoe naar Djasinga. — Het dorp Tjisoesoe ligt aan de Tji (rivier) Manguntun, (ook Mangeunteung geschreven) die aan den berg Gedéh ontspringt. — In deze rivier, benevens in haar rechterzijtakje de Tji-Rempaq, moesten volgens Rigg de granietrolblokken voorkomen: aanstaande is het gesteente door hem niet gevonden.

In de bedding van de Tji Manguntun vonden wij als aanstaand gesteente, dichte donkerzwarte en lichtgrijze zeer harde kiezelschieferlagen; bij de monding van de Tji-Rempaq hebben zij eene richting van 51° en eene helling van 23° naar N. W. — Kwartsgangen bevatten zij, zoo het schijnt, niet, slechts een enkel vuistgroot rolstuk van witte kwarts werd gevonden, maar in de schiefers zelf bemerkten wij geen kwartsgangen. — Volgens Rigg moeten deze schiefers in het bed van de Tji-Seroea, een hooger gelegen rechterzijtak van de Tji-Manguntun, nog vrij hoog tegen den Gedéh te vervolgen zijn.

In de bedding van de Tji-Mangungun vindt men behalve rolblokken van kiezelschiefer, groote losse blokken van een gesteente, dat werkelijk zeer op hoornblendegraniet gelijkt; het kwartsgehalte is echter geringer dan in de meeste granieten, en daarbij doet zich de veldspaat door de fijne streping duidelijk als plagioklaas kennen. — Het gesteente behoort dus tot de *kwartsdiorieten.*

De diorietrolblokken komen, in de Tji Manguntun zelf, voor van Tjisoesoe tot aan de monding van de Tji-Rempaq; boven dit punt houden zij in de hoofdrivier op, maar zijn daarentegen verder te vervolgen in het zijtakje de Tji-Rempaq. — De tijd was te kort om dit riviertje tot aan den oorsprong te vervolgen, hetgeen bovendien niet mogelijk is zonder vooraf-

gaand openkappen van het struikgewas, want de geheele berg Gedéh is zwaar begroeid. Uit het onderzoek van Rigg blijkt dat de kwartsdioriet in ieder geval niet over groote uitgestrektheid kan voorkomen, en daarom is het waarschijnlijk dat de kwartsdioriet aan den Goenoeng Gedéh alleen voorkomt als één of meer breede gangen in den kiezelschiefer.

Mikroskopisch bevat de kwartsdioriet de volgende bestanddeelen: *Plagioklaas* in talrijke grootendeels heldere kristallen met fraaie veellingsstreping. Slechts een klein gedeelte van sommige kristallen is troebel. Ingesloten zijn hoofdzakelijk lichtgroene kristalkorrels van augiet, en opaak ijzererts. *Kwarts* in zeer heldere talrijke korrels zonder kristalomgrenzing met zeer veel vloeistofinsluitingen. *Hoornblende*, gedeeltelijk in compacte bruine kristallappen, de dwarsdoorsneden met de bekende stompe hoeken, daarbij ook veel vezelige groene hoornblende, die waarschijnlijk uit augiet is ontstaan. *Augiet* in tamelijk groote uiterst lichtgroen gekleurde doorsneden; zij zijn steeds voor een gedeelte omgezet in lichtgroene hoornblendenaaldjes (uraliet), welke bij verdere omzetting overgaan in een aggregaat van groene chlorietvezels en bruine glimmerblaadjes. Of het tusschenstadium van uraliet bij de omzetting van alle augietkristallen in chloriet heeft plaats gehad, is niet zeker. Mogelijk schijnt het dat de augiet soms direct in chloriet werd omgezet. De heldere augietpartijen zijn optisch, door hun grooteren uitdoovingshoek, van de hoornblende, die daarmede vergroeid voorkomt, gemakkelijk te scheiden.

Tamelijk veel waterheldere *apatiet* in korte dikke zuiltjes vooral dwars door hoornblende heen. Enkele uiterst licht rozenrood gekleurde korte heldere zuiltjes, eenigszins ruw aan de oppervlakte houd ik voor *zirkoon*, ik kon echter geene kwadratische dwarsdoorsneden vinden. *Titaanijzererts* in talrijke zonderling uitgehakte, meer of minder regelmatig hexagonale kristallen, dikwijls met witten titanomorphiet- (leukoxeen) rand. *Epidoot* als omzettingsproduct van hoornblende.

Verder uraliet, chloriet en glimmer als omzettingsproducten van augiet.

Het gesteente is derhalve een *kwartsaugietdioriet.*

Het onderzoek van den berg Gedéh bij Djasinga deed ons dus niet één, maar zelfs *twee* oudere (vóórtertiaire) gesteenten ontdekken. Het is hier nu de plaats met een enkel woord te spreken over den waarschijnlijken ouderdom dezer gesteenten, waartoe ik even in herinnering moet brengen wat van dezelfde gesteenten op Sumatra bekend is.

Op Sumatra komen twee schieferformatien voor; de oudste, die door ons gewoonlijk »de oude schieferformatie" genoemd wordt, bestaat uit kleischiefers, kwartsieten, grauwackenzandsteenen en nog eenige andere gesteenten *zonder* petrefacten, maar *met* zeer talrijke kwartsgangen, die niet zelden een gering goudgehalte bezitten. Hun ouderdom is silurisch of devonisch, of wel misschien gedeeltelijk het eene en gedeeltelijk het andere. Tot deze oude schieferformatie met kwartsgangen reken ik de hierboven opgenoemde door den mijningenieur Fennema ontdekte oude schiefers van het Midangan-gebergte.

Eene andere schieferformatie bestaat uit mergel- en kiezelschiefers, die concordant bedekt worden door de kolenkalk en daarom door mij tot de culmschiefers zijn gerekend, ofschoon in de schiefers zelf geen petrefacten zijn gevonden, wel in den opliggenden kalksteen.

Deze jongere schieferformatie onderscheidt zich van de oudere door het geheele ontbreken van kwartsgangen. Dat echter elders, niet in verband met kolenkalk voorkomende schiefers niet altijd met zekerheid tot de eene of andere formatie kunnen gerekend worden, ligt hieraan, dat ook de oude schiefers somtijds zeer weinig of geen kwartsaderen bevatten en petrographisch ook nu en dan groote gelijkenis met de jongere kiezelschiefers vertoonen.

Eene dergelijke onzekerheid heerscht onder anderen ten opzichte van den ouderdom der meermalen genoemde schiefers

in de omstreken van Teloeq-Betoeng, even zoo van de schiefers der Zutphenseilanden, van het Brabandshoedje, en nu ook van de kiezelschiefers van den berg Gedéh.

Ten opzichte van de dioriet en van Sumatra valt mede te deelen, dat een gedeelte overgangen vormt in de oude granieten, die stellig ouder zijn dan de kolenkalk; een ander gedeelte der dioriet en treedt gangvormig in de granietieten op, zij zijn dus jonger dan deze, en sommigen misschien zelfs nog jonger dan de kolenkalk. Tot deze jongere dioriet en behooren onder anderen juist de augiethoudende kwartsdioriet en, die mikroskopisch de grootste overeenstemming vertoonen met ons gesteente van Djasinga.

Alles wat wij dus over den ouderdom der schiefers van de Tji-Mangunten kunnen zeggen is, *dat zij bijna zeker niet jonger zijn dan de Sumatraansche culmschiefers, maar misschien nog wel ouder kunnen wezen.*

Dat zij tot de tertiaire periode zouden behooren is ten eenemale onwaarschijnlijk, omdat op Sumatra in de talrijke eoceene afzettingen nergens kiezelschiefer over grootere uitgestrektheid, en evenmin dioriet, optreedt.

De nieuwe ontdekkingen van allerlei oudere gesteenten op Java werpen nu een geheel ander licht op de geologische samenstelling van dat eiland. Vroeger meende men altijd dat er een zeer groot onderscheid tusschen Java en Sumatra bestond, terwijl nu de overeenstemming langzamerhand begint te blijken, vooral wanneer men zich herinnert dat gabbrogesteenten en serpentijn aan de Tjiletoekbaai en bij Tjiboelakan moeten voorkomen (1): ik had nog geene gelegenheid deze punten te bezoeken. Het eenige onderscheid dat tusschen die eilanden werkelijk schijnt te bestaan is: *dat op Sumatra en voornamelijk in de Padangsche Bovenlanden meer oude gesteenten en minder tertiaire*

(1) Volgens *Behrens* zijn deze gesteenten hoogstwaarschijnlijk ouder dan tertiair. Zie zijn bovengenoemd geschrift.

lagen, op Java daarentegen veel minder oud gesteente en betrekkelijk meer tertiaire sedimenten aan de oppervlakte voorkomen.

IV. Perliet en Sphaerolithgesteente van Java's 1e punt.

In straat Soenda (fig. 2) liggen verscheidene eilanden achter elkaâr op eene lijn, die uit vulkanisch materiaal bestaan. Verlengt men die lijn ten noorden dan stuit men op den Radja-Bassa, op den vasten wal van Sumatra; ten zuiden wijst die lijn op het Prinsen-eiland en op den berg Pajoeng, die geheel geisoleerd aan het zuidwestelijk uiteinde van Java verrijst.

De bedoelde eruptiepunten zijn:

1. *De Radja-Bassa*, niet ver van den Varkenshoek; volgens de zeekaart is deze berg, die als een steile kegel uit zee oprijst, 1341 meter hoog; hiertoe zijn ook te rekenen eenige van de Zutphenseilanden, die uit jong vulkanisch materiaal bestaan (sommigen bestaan uit kiezelschiefers, zie boven).

2. *Poeloe-Tiga.* Drie zeer kleine eilandjes ten westen van Ketiembang.

3. *Het eiland Seboekoe*; heeft geen vulkaanvorm, maar bestaat uit jong vulkanische conglomeraten.

4. *Het eiland Sebesi* is een fraaie steile kegel, volgens de zeekaart 859 meter hoog. Het is niet onwaarschijnlijk dat Seboekoe en Poeloe-Tiga gedeelten van brokkenstroomen van den Sebesi-vulkaan zijn, die door latere uitspoeling van de zee tot afzonderlijke eilanden werden.

In dat geval zijn zij natuurlijk geen afzonderlijke eruptiepunten.

5. *Het eiland Rakata*, bij de zeelieden Krakatau genaamd, bestaat uit vier eilanden, het eigenlijke Rakata een zeer fraaie steile 822 meter hooge kegel, het Verlaten eiland ten N. W. het Langeiland ten N. O. en de Poolsche Hoed ten N. van Rakata.

De laatste drie zijn gedeelten van lavastroomen van den Rakatapiek, nu door de zee daarvan gescheiden.

6. *Het eiland Panah Itam* (Prinsen-eiland) een groot eiland ten noorden van Java's Eerste Punt.

Het bestaat waarschijnlijk uit vulkanische gesteenten, maar is tot heden nog door geen geoloog bezocht.

7. *De Berg Pajoeng* op Java. Volgens JUNGHUHN is deze berg 1450 parijsche voeten = 471 meter hoog. Hij bezit kegelvorm zonder krater. Ook van dezen berg zijn nog geen gesteenten bekend.

Tot dezen berg kan ook gerekend worden de bijna 40 meter hooge rots bij Java's Eerste Punt (de zuidwestelijke uithoek van Java) waarop de 60 meter hooge vuurtoren is gebouwd. (1)

Tusschen den berg Pajoeng en Java's Eerste Punt ligt echter sedimentair gesteente, het schijnt dus geen lavastroom te zijn, die in onmiddellijk verband staat met dien berg, maar waarschijnlijk eene gangvorming.

Het terrein langs de Zuidkust is daar echter nog niet onderzocht.

Van de rots bij Java's Eerste Punt had ik gelegenheid eenige gesteentemonsters te onderzoeken, die van daar door den mijningenieur HOOZE waren medegebracht. Het zijn fraaie donkere glasgesteenten waarin makroskopisch slechts enkele glinsterende veldspaten te zien zijn.

De genoemde 7 punten liggen op ééne lijn, die noch met de lengteas van Sumatra, noch met die van Java overeenkomt; ten opzichte van beide eilanden is die vulkaanreeks als eene dwarsspleet te beschouwen, zij kan geologisch met hetzelfde recht tot Java als tot Sumatra gerekend worden. Men zal eene beschrijving van deze eruptiepunten en hunner gesteenten vinden in mijne »Topographische en Geologische Beschrijving van Zuid-Sumatra" die met talrijke kaarten en profielen weldra in het Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost Indie zal verschijnen.

---

(1) Weinige dagen geleden, den 1ⁿ September, heeft die vuurtoren door eene aardbeving zeer zwaar geleden.

De gesteenten van de genoemde eruptiepunten bestaan meestal uit augietandesiet en bazalt.

Op Rakata komen ook glasachtige modificatiën van augietandesiet voor. Zij onderscheiden zich weinig van de bekende uiterst eentoonige eruptieproducten, die men aan de overige vulkanen van Sumatra en van Java vindt, en die bijna altijd uit augietandesiet en bazalt bestaan.

Alleen de gesteenten van Java's Eerste Punt verdienen hier eene speciale vermelding, daar dergelijke gesteenten tot nog toe op de eilanden van den Indischen Archipel niet zijn aangetroffen.

De *hoofdmassa van de rots* bestaat uit een donker glasgesteente, waarin voor het bloote oog alleen enkele glinsterende veldspaten te zien zijn.

Mikroskopisch is dit een zeer interessant gesteente. In eene lichtkleurige grondmassa liggen porfirische kristallen van plagioklaas, augiet, hoornblende en een weinig magnetiet. De veldspaat is hier van buitengewone helderheid, meest in brokstukken van kristallen voorhanden, en duidelijke plagioklastische streping vertoonende. Sanidien werd niet zeker gevonden. De augiet is lichtgroen; van barsten loodrecht op de as $\dot{c}$ gaat eene vezeling evenwijdig aan de as $\dot{c}$ zelf uit, deze vezels zijn pleochroitisch, grasgroen als het licht evenwijdig aan $\dot{c}$, en bruingroen als het loodrecht daarop doorgaat; ik houd deze vezels voor hoornblendesubstantie; daar vele sneden uit den gordel 0 P: ∞ P ∞ voorhanden zijn, herinneren deze augieten zeer aan enstatiet, die, door omzetting in bastiet, dezelfde vezeling vertoont.

Intusschen vindt men hier ook verscheidene doorsneden met de vezeling, die scheef uitdooven, en dus monoklien moeten wezen.

De hoornblende, bruingroen van kleur, is in tamelijk talrijke kristalstukken en dwarsdoorsneden voorhanden.

Het merkwaardigste van dit gesteente is de grondmassa, die in overvloed voorhanden is. Zij bestaat uit een waterhel-

der glas, waarin vooreerst duizenden van de allerfijnste stokjes, niet langer dan 0.015, en niet dikker dan 0.001 millimeter.

De kleur is uiterst lichtgroen, maar door de fijnheid schijnen ze bijna ongekleurd, en alleen aan de grootste stokjes is de kleur bemerkbaar. Zij liggen in stroomen achter elkaar met de lange assen in dezelfde richting, en geven aan dit gesteente eene buitengewoon fraaie fluidaalstruktuur. Verder vindt men overal in dit glas *perlitische sprongen;* soms loopen zij cirkelvormig rond en sluiten zich, soms loopen zij spiraalsgewijs verder, en vormen ongeslotene kromme lijnen. De mikroliethen der glasbasis loopen ongehinderd door deze sprongen voort, het zijn blijkbaar sprongen, die bij de bekoeling van het glas ontstonden.

Tusschen gekruiste nicols ziet men langs de barsten eene flauwe polarisatie, die wel niet alleen als buigingsverschijnsel is op te vatten, maar te zamen schijnt te hangen met eene uitscheiding van kristallen, misschien van zeoliethische natuur, waardoor ook reeds bij gewoon licht de sprongen troebel zijn. Door deze uitscheiding is de glasmassa in de kleinere perlitische sprongen reeds geheel troebel geel geworden; de polarisatie blijft echter uiterst zwak. De doorsnede van de groote perlieten is 0.25 millim. gemiddeld. Het gesteente is derhalve een *perlietporfier*, en wel een *andesietperlietporfier*.

Als *onregelmatig begrensde massa* in het hoofdgesteente komt een bruinachtig, ook witachtig grijs gesteente voor, dat mikroskopisch een ander beeld geeft dan het zooeven beschrevene. Men ziet dezelfde porfirische kristallen in de mikroskopische plaatjes, alleen is zeer weinig augiet voorhanden. De grondmassa is hier op sommige plaatsen gelijk aan die in het vorige gesteente, echter zonder de perlitische sprongen, en verder met dit onderscheid dat de kleine mikroliethen hier zwartkorrelig zijn omgezet. Op andere plaatsen ziet men waterheldere, onregelmatig begrensde vlekken, waarin concentrische strooken en sectoren, door hunne lichtgele kleur bemerkbaar worden.

Tusschen de nicols ziet men dat de waterheldere partijen

vooreerst uit *grootere* kwartskorrels bestaan die in groot aantal naast elkaar liggen, maar hoofdzakelijk uit een uiterst *fijn* aggregaat van kwartsdeeltjes, die mosaiekpolarisatie geven. Op enkele plaatsen worden de deeltjes zoo klein, dat ze moeielijk nog als kwarts te bepalen zijn; de grondmassa gaat daar van mikrokristallijn in kryptokristallijn over.

De lichtgele sectoren en segmenten, ook wel cirkels, doen zich kennen als zeer fraaie felsosphaerolithen, bestaande uit vezels, die zich om een centrum radiaal hebben gegroepeerd. Bovendien ziet men aan hen dikwijls nog eene ringvormige afzondering, die bemerkbaar wordt, door eene afwisseling van gele met lichter gekleurde ringen, en welke waarschijnlijk ontstaan door een tijdelijke onderbreking der gele vezels. Perlitische sprongen schijnen het niet te zijn.

Andere deelen van de grondmassa zijn bruinachtig troebel, er hebben zich daar veel zwarte korreligedeeltjes en ijzeroxydhydraat afgezet, welk laatste ook als bruine vlekken rondom den magnetiet voorkomt.

Dit gesteente maakt den indruk zeer aan de werking van vloeistoffen onderhevig te zijn geweest, die het tot in zijn kleinste deeltjes doordrongen en veranderden.

De bruine vlekken om het ijzererts en in de grondmassa, het zwartkorrelige der mikroliethen in de grondmassa, en gedeeltelijk misschien ook de afzetting van de kwarts in mikrokristallijne en kryptokristallijne aggregaten zal wel alles toe te schrijven zijn aan vloeistoffen, die in den peksteen eerst na de vastwording circuleerden. Het is een *andesietpeksteenporfier met sphaeroliethen.*

Deze gesteenten zijn iets zuurder dan de meeste augietandesieten en glasgesteenten van Sumatra, die gewoonlijk niet meer dan 61 % $Si\,O_2$ bevatten.

Volgens analyse van Dr. Cretier te Batavia bevatten zij:

De perliet: 69,80 % $Si\,O_2$, 1,43 % $Ca\,O$, 2,00 % $Na_2\,O$, geen $K_2\,O$, maar niet minder dan 7,37 % $H_2\,O$.

Het *sphaerolithgesteente* bevat nog meer kiezelzuur, ongeveer 72 %, maar daarentegen slechts 3 % water.

De perliet is tot nog toe het eenigste *waterhoudende* glasgesteente van den indischen Archipel, al de overige peksteenen en obsidianen zijn *watervrij*. Het hooge watergehalte schijnt aan de perlietstructuur bevorderlijk te zijn, en dat die structuur bij geen der andere glasgesteenten is waargenomen, hangt misschien juist daarmede te zamen dat zij allen watervrij zijn.

Tot nog toe staan de gesteenten van Java's 1e punt zoowel wat hunne mikroskopische, als wat hunne chemische samenstelling betreft, geheel alleen onder de vulkanische gesteenten van den indischen Archipel.

V. Leucietgesteenten van den vulkaan Moeriah en van den berg Patti Ajam in de residentie Djapara.

Kort geleden werden mij door den mijningenieur Fennema verscheidene slijpmonsters ter onderzoeking afgestaan van gesteenten door hem verzameld op een verkenningstocht door Midden-Java.

Voor het verzamelen van handstukken en het doen van nauwkeurige geologische waarnemingen was op die reis niet veel tijd, aangezien de tocht ten behoeve der artesische waterverzorging plaats had. Intusschen werd hierin zooveel mogelijk te gemoet gekomen, door het verzamelen van onverweerde gesteentescherven, ten einde daarvan mikroskopische praeparaten te vervaardigen.

De verzamelde monsters zijn afkomstig van de vulkanen Moeriah met het voorgebergte Patti Ajam, Merbaboe, Merapi, Lawoe en Ardjoeno, benevens van den vulkaan Lassem in Rembang aan de noordkust van Java. (1)

Alle monsters, met uitzondering van de gesteenten van den

(1) De vulkaan Lassem is, volgens de topographische kaart, 806 Meter hoog.

Moeriah, bleken bij onderzoek te bestaan uit *augietandesiet* en *bazalt*.

Deze gesteenten schijnen in den Indischen Archipel de hooge vulkaankegels voor het allergrootste gedeelte samen te stellen. Op Sumatra's Westkust en in de Residentiën Benkoelen, Palembang en de Lampongsche Distrikten, vond ik de vulkanen ten minste bijna uitsluitend uit die gesteenten samengesteld, en volgens de onderzoekingen van Lorié (Bijdrage tot de kennis der Javaansche eruptiefgesteenten) bestaan de door Junghuhn verzamelde jong-vulkanische gesteenten van Java, met slechts weinig uitzonderingen, ook uit bazalt en augietandesiet.

Volgens mijne onderzoekingen zijn nu deze twee gesteenten hier in den Archipel geenszins scherp gescheiden, maar moeten veeleer als *olivienvrije* en *olivienhoudende* leden van de groote *augietandesietfamille* beschouwd worden, welker uitersten in scheikundige samenstelling wel is waar tamelijk ver uit elkaar kunnen staan, maar die door zoo talrijke en geleidelijke overgangen met elkaar verbonden zijn, dat men dikwijls in verlegenheid is of men een gesteente augietandesiet of bazalt zal noemen. — Dezelfde moeielijkheid deed zich ook voor bij het onderzoek der Java-gesteenten door Lorié, die zelfs enkele gesteenten bazalt noemt, welke in het geheel geen olivien bevatten.

Gaat men echter zoover, dan is eene grens tusschen augietandesiet en bazalt in het geheel niet meer te trekken, want de hoedanigheid der grondmassa, en de mikrostruktuur in het algemeen zijn niet voldoende, om daarnaar eene classificatie te maken. — Daarom komt het mij het beste voor alleen die gesteenten *bazalt* te noemen, waarin de olivien een werkelijk samenstellend bestanddeel van het gesteente uitmaakt, en dus in tamelijk groote hoeveelheid aanwezig is. — Voor de gesteenten zonder olivien kan men dan, even als vroeger, den naam *augietandesiet* bezigen, en voor die gesteenten, welke slechts weinig olivien bevatten den naam *olivienhoudende augietandesiet* gebruiken.

Dat er ook dan bij sommige gesteenten nog twijfel kan blijven bestaan, of men ze tot deze laatste groep, dan wel tot de bazalten moet stellen, is wel duidelijk, maar doet voor die grensgesteenten weinig ter zake.

Mikroskopisch bezitten de vulkanische gesteenten van Sumatra met die van Java eene zeer groote overeenkomst; intusschen schijnt het mij dat de gesteenten van de Java-vulkanen, vooral die van Midden en Oost Java, *voorheerschend bazaltisch*. die van Sumatra daarentegen *voorheerschend augietandesitisch* zijn.

Lorié vond b. v. onder de Junghuhnsche Javagesteenten 34 augietandesieten en 80 bazalten, van welke laatsten er echter verscheidene met evenveel of meer recht tot de augietandesieten gesteld kunnen worden. (1)

In het gedeelte van Sumatra's Westkust, begrepen tusschen het meer van Maniendjoe ten noorden, en den vulkaan Talang ten zuiden, liggen 11 vulkanen.

Onder 97 gesteentenommers van die vulkanen, welke mikroskopisch werden onderzocht, vond ik 70 augietandesieten 11 olivien-houdende augietandesieten, 7 bazalten en 9 glasgesteenten, wat dus eene geheel andere verhouding, dan voor Java, geeft.

---

(1) Lorié geeft niet alleen in de andesieten, maar zelfs in de bazalten, sanidien aan. — Ofschoon ik niet beweer dat in de Java-andesieten nooit sanidien voorkomt, moet ik er toch opmerkzaam op maken, dat Lorié alle ongestreepte veldspaat tot sanidien rekent; het optische bewijs dat werkelijk sanidien aanwezig is heb ik echter te vergeefs in zijne verhandeling gezocht. — Even goed kan dit plagioklaas zijn, die zeer dikwijls in ongestreepte enkelvoudige doorsneden en in tweelingen voorkomt. — Ik geloof daarom dat een groot gedeelte van de door Lorié voor sanidien gehoudene veldspaat bij nader onderzoek tot plagioklaas zal blijken te behooren, te meer omdat het voorkomen van sanidien in de bazalten (ook vroeger door Zirkel aangegeven) zeer onwaarschijnlijk is. — In de andesieten van Sumatra komt wel veel ongestreepte veldspaat maar zelden sanidien voor; de analysen geven dan ook bijna steeds zeer weinig potasch aan.

Ook onder de gesteenten van de vulkanen, gelegen in het terrein tusschen Fort de Kock en Padang Sidempoean, komen meer augietandesieten dan bazalten voor, ofschoon het verschil niet zoo groot is dan het zooeven genoemde.

In Zuid-Sumatra vond ik onder 113 gesteenten der vulkanen 88 augietandesieten en slechts 25 bazalten, zoodat ook hier de olivienrijke gesteenten zeer op den achtergrond staan.

Merkwaardig is echter dat, volgens de tot nog toe verkregen resultaten, in den zoo bij uitstek vulkanischen Indischen Archipel *echte trachieten geheel ontbreken, of in ieder geval eene hoogst onbelangrijke rol spelen.*

Van de door den ingenieur Fennema verzamelde gesteenten kwamen ter onderzoeking:

	Augietandesieten	Bazalten
Van den vulkaan Lassem.....	2	—
Van den vulk. Merbaboe en omgev.	.....—	8
Van den vulkaan Merapi.....	3	—
Van den vulk. Lawoe en omgeving.	15	6
Vanden vulk. Ardjoeno en omgeving.	3	3
Te samen	23	17

dus 23 augietandesieten en 17 bazalten, te samen 40 gesteenten.

De monsters van den Vulkaan Moeriah en van den daarbij behoorenden berg Patti Ajam bleken echter eene geheel andere samenstelling te bezitten en wel te behooren tot de *leuciet-gesteenten*, die, zooals men weet, tot nog toe slechts als hooge zeldzaamheid onder de vulkanische gesteenten van den Indischen Archipel zijn aangetroffen.

Vogelsang vond de eerste leucieten in buiten-europeesche gesteenten, en wel in een gesteente van den berg Bantal-Soesoem op het eiland Bawean (medegedeeld door Prof. F. Zirkel in het Neue Jahrbuch für Mineralogie 1875 Seite 175).

Ook in andere buiten-europeesche gesteenten werden leucieten

gevonden, namelijk in de gesteenten der Leucitehills in Wyoming (F. Zirkel, Ueber die kristallinischen Gesteine längs des 40 Breitegrades in Nordwest Amerika. — Berichte der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1877); maar dit neemt niet weg dat het optreden van leuciet in buiten-europeesche gesteenten eene groote zeldzaamheid gebleven is.

Van het eiland Java zelf waren tot heden alleen leucietgesteenten bekend van den vulkaan Ringgit.

Deze werden gevonden bij mikroskopisch onderzoek van de door Junghuhn verzamelde gesteenten van dezen berg door Lorié (zie zijn bovengenoemd geschrift, blz. 247—252).

De nieuwe leucietgesteenten zijn afkomstig van den Patti-Ajam, een voorgebergte van den Vulkaan Moeriah in de residentie Djapara en van de helling van den Moeriah zelf. — De Patti-Ajam ligt ten noorden van den grooten postweg die van Kadoes naar Patti voert, op de zuid-oostelijke helling van den Moeriah, heeft volgens de topographische kaart hoefijzervorm, met opening naar het noorden, en verheft zich slechts 348 meter boven zee, terwijl de top van den Moeriah zelf 1595 meter hoog is.

Behalve aan den Patti-Ajam komen ook nog leucietgesteenten voor in het eigenlijke massief van den Moeriah zelf, zooals blijkt uit de etiquette van het hieronder beschrevene gesteente No. 9. »Vulkaan Moeriah Z. W. helling boven Tambaq."

Slecht 7 monsters konden tot heden van deze leucietgesteenten mikroskopisch onderzocht worden; zij zijn afkomstig van den Patti-Ajam zelf, van de Moeriah-helling ten noorden van den Patti-Ajam en van de Z. W. helling van den Moeriah. — Wellicht dat later met verbeterd materiaal nog enkele wijzigingen in de beschrijving der gesteenten zal gebracht worden. — De onderzochte monsters bleken tot de *leucitieten* te behooren, daar zij hoofdzakelijk uit leuciet en augiet bestaan. — Door het spaarzaam optreden van veldspaat worden overgangen naar de *tephrieten*, en door het optreden van een weinig olivien, overgangen naar de *leucietbazalten* gevormd.

Voor het bloote oog zijn deze leucitieten donkere gesteenten, waarin porfirisch groote donkergroene augietkristallen liggen, die niet zelden van $2^1/_2$ tot 4 millimeter lang zijn; daar de leucieten slechts bij uitzondering 0.5 tot 0.7 millim. groot zijn, en meestal de grootte van 0.05 tot 0.1 millim. niet te boven gaan, zoo zijn de leucieten voor het ongewapende oog in het gesteente moeielijk te ontdekken.

Ik ga nu over tot de mikroskopische beschrijving en geef daarbij de nommers en de etiquette aan, zooals zij door mij van den mijningenieur Fennema ontvangen werden.

N°. 4 Zie hierachter.

N°. 5 *Berg Patti Ajam.*

Porfirisch zijn alleen uitgescheiden groene augiet, ijzererts en enkele zwartkorrelige doorsneden, die hier van phlogopiet afkomstig schijnen te zijn, en door eene omzetting van dit mineraal zijn ontstaan. De *augieten* zijn zeer fraai scherp begrensd, en slechts zeer zwak pleochroitisch tusschen geelgroen en grasgroen. Dikwijls wisselen grasgroene met uiterst lichtgroene strooken af, waardoor zij eene fraaie gordelstruktuur vertoonen. De meeste augieten zijn enkelvoudige kristallen, maar somtijds bevatten zij een tot vier dunne lamellen in tweelingsstelling. De augieten zijn meest rijk aan interpositie's voornamelijk een groot aantal apatieten zijn steeds aanwezig in zeszijdige doorsneden en lange stokjes, die dikwijls loodrecht op de hoofdas herhaaldelijk gebarsten zijn. De meeste apatieten zijn waterhelder, enkele echter stofachtig bruin, door lange smalle interpositie's, die evenwijdig aan de hoofdas zijn gesteld.

De apatieten liggen soms geheel zonder regel, in alle richtingen, in de augieten, soms liggen zij regelmatig evenwijdig aan de omtrekken der augietdoorsneden.

Is de augiet tusschen gekruiste nicols door draaiing van het praeparaat op donker gesteld, dan ziet men de meeste apatietstokjes met fraaie kleuren in den donkeren augiet liggen, de regelmatig zeszijdige apatietdoorsneden zijn natuurlijk

donker, en blijven dit ook bij alle standen van het praeparaat, als zij de geheele dikte van het plaatje innemen.

Verder sluiten de augieten enkele bruine magnesiaglimmerblaadjes in, die zwartkorrelig worden omgezet.

Het *ijzererts*, dat in niet zeer talrijke groote korrels aanwezig is, vertoont dikwijls zeszijdige, echter ook octaedrische doorsneden, en schijnt uitsluitend regulair te zijn, dus tot *magnetiet* te behooren. Apatietkristallen steken niet zelden dwars door het ijzererts heen.

De grondmassa, waarin deze grootere kristallen liggen, is in dit gesteente ruimschoots voorhanden.

Zij bestaat uit eene waterheldere massa, die zich geheel voordoet als een isotroop glas, en waarin zeer veel augietkristalkorrels, ertskristalletjes en plagioklaaslijstjes liggen. De augietjes zijn hier zelden grooter dan 0,04 millim., de ertskorrels zijn slechts 0,006 millim. groot. De veldspaatjes zijn allen smal, hoogsten 0.09 millim. lang en meestal uit vier tot zes lamellen opgebouwd. Sanidien heb ik niet met zekerheid kunnen vinden.

De waterheldere massa eindelijk, die de hoofdmassa van het gesteente uitmaakt, heb ik overal op dubbelbreking onderzocht, maar nergens, zelfs niet met de gevoelige tint van het kwartsplaatje, eenige polarisatie kunnen waarnemen, zoodat men zeer geneigd is, die heldere grondmassa voor glasbasis te houden.

Intusschen komt dit gesteente voor met de hieronder beschrevene gesteenten, waarin duidelijke leucieten optreden, maar die overigens met No. 5 geheel overeenstemmen. Bovendien vond ik in enkele gedeelten van de heldere massa zeer kleine mikroliethen, die zich kransvormig hadden gegroepeerd (evenals in en om leucietkristallen); maar ook deze plaatsen polariseerden niet. Toch houd ik hier de heldere massa voor leuciet, door het verband met de volgende gesteenten. Zooals bekend is, vertoonen doorsneden van kleine leucietkristalletjes ook dikwijls geen spoor van dubbelbreking.

En was de heldere massa hier geen leuciet, maar glasbasis, dan zouden wij een augietandesiet van zeer bijzonderen habitus voor ons hebben, namelijk een augietandesiet met zeer veel glasbasis, die alleen porfirische augieten en een weinig glimmer, maar geen porfirische plagioklazen bevatte, een type van augietandesiet, die mij onder de vele honderden mikroskopisch onderzochte Indische augietandesieten nog nooit is voorgekomen.

Ofschoon in dit geval de leucietnatuur der schijnbaar isotrope massa zeer waarschijnlijk is, moet men niet vergeten dat het werkelijke optische bewijs, dat men leuciet voor zich heeft, niet kan geleverd worden, en dat in deze en dergelijke gevallen de bepaling als leuciet dikwijls slechts de waarde van eene subjectieve meening kan hebben, iets waarop Rosenbusch te recht opmerkzaam maakte. (Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine blz. 514.)

Nog bemerkt men in de grondmassa hier en daar kleine troebel witte of geelwitte zwak polariseerende zeoliethachtige deeltjes, die, hetzij uit omzetting van leuciet, hetzij van nephelien, zijn ontstaan. Nephelienkristallen komen hier wel is waar niet voor, maar dikwijls is nephelien moeielijk herkenbaar in de grondmassa voorhanden, en alleen op scheikundigen weg te vinden. Behandelt men namelijk een nephelien bevattend plaatje met zoutzuur, dan gelatineert de massa, en na indroging der gelei zijn hierin talrijke chloornatriumkristalletjes waar te nemen. Daar ik echter van dit en de volgende gesteenten slechts zeer weinig plaatjes bezit, kon er geen opgeofferd worden.

De plagioklaas treedt in dit gesteente alleen in zeer kleine kristalletjes in de grondmassa op, het veldspaatgehalte is zeer ondergeschikt, en lang niet aanzienlijk genoeg om het gesteente tot de tephrieten te stellen: *Het is een leucitiet.*

No. 6 *Vulkaan Moeriah, ten noorden van den Patti Ajam.*

Dit gesteente levert zeer fraaie mikroskopische praeparaten.

Reeds met de loupe zijn in de dunne plaatjes, naast de groote groene, tot 4 millim. groote augieten, een tal van waterheldere ronde en achthoekige leucietkorrels zichtbaar, die echter slechts zelden $^1/_2$ millim. in doorsnede bereiken, maar meestal kleiner zijn.

Onder het mikroskoop ziet men porfirische kristallen van augiet, leuciet, ijzererts, enkele apatiet- en olivienkristallen, in eene donkere grondmassa.

De *porfirische augieten* gelijken geheel op die in N°. 5, bezitten gordelstruktuur met verschillend gekleurde strooken, en sluiten weder buitengewoon veel apatieten in, benevens magnetietkorrels. De meeste zijn enkelvoudige kristallen, echter komt eene merkwaardige gekruiste vergroeiing voor, die in fig. 4 is afgebeeld; het kristal A is in gekruiste stelling doorgroeid door het kristal B, het kristal C is slechts een brokstuk dat tegen A gedrongen is.

Het kristal A bevat twee driehoekige stukken *a. a.* die evenwijdig aan de korte kristalkanten gestreept zijn, terwijl het gedeelte *b. b.* evenwijdig aan de lange kanten gestreept is, zooals in de figuur is aangegeven. De drie stukken *a. a.* en *b. b.* worden bij draaiing tusschen gekruiste nicols *te gelijk* donker, en wel als de lange kristalkanten 42° met een der nicolhoofdsneden maken, de scherpe kristalhoek bedraagt 67° de doorsnede is dus niet geheel evenwijdig aan het symmetrievlak.

Ook het kristal B heeft een dergelijk driehoekig stuk *a'* en twee zijstukken *b' b'* die verschillend gestreept zijn, maar toch allen te gelijk donker worden; hier bedraagt de uitdoovingshoek met de lange kant 45°, en de scherpe kristalhoek 73°, de doorsnede van B is dus ook nog niet geheel evenwijdig aan het symmetrievlak. Wanneer men A op donker heeft ingesteld, moet men nog verder om 20° draaien, om het kristal B. donker te zien. Het merkwaardigste is echter, dat, wanneer men tusschen de gekruiste nicols het praeparaat

draait, al de stukken *a. a.* groen, de stukken *b. b.* rood of geelrood gekleurd zijn; de drichoekige stukken *a. a.* steken nu niet alleen door de fijne streping, maar ook door de kleur zeer duidelijk en scherp af tegen de stukken *b. b.* Bij verdere ronddraaiing, altijd tusschen gekruiste nicols, blijven de stukken *a. a.* groen, evenzoo de stukken *b. b.* rood of geelrood, tot dat zij tegelijkertijd weder donker worden.

Ik heb soms gemeend te bemerken, dat er toch een klein verschil was in uitdoovingshoek van de stukken *a* en *b* van hetzelfde kristal, maar heb dit niet zeker kunnen constateeren. In ieder geval is het verschil dan niet grooter dan 1° of hoogtens 2°.

Iets dergelijks beschrijft L. VAN WERVEKE, van kleine augieten uit een limburgiet van Palma (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1879 blz. 483) met dit verschil evenwel dat de 4 kwadranten daar niet allen te gelijk, maar twee aan twee uitdooven, het verschil in uitdooving in sneden evenwijdig aan het symmetrievlak bedraagt daar 10° (zie fig. 5) terwijl dat verschil bij het augietkristal uit onzen leucitiet No. 6 of nul, of in ieder geval zeer gering is.

De *leucieten* zijn hier zeer talrijk, meestal 0.2 tot 0.5 millim. groot, slechts enkelen bereiken 0.6 tot 1 millim. in doorsnede. Zij zijn meest rond, echter ook meer of minder onregelmatig achthoekig in doorsnede, waterhelder en slechts met weinige interposities voorzien, die zich hier somtijds kransgewijze in de kristallen groepeeren. Deze kransjes, ook wel achthoekjes, (fig. 6) bestaan voor een gedeelte uit zeer lichtgroene augietmikrolieth jes; daarbij vindt men ronde insluitingen, gedeeltelijk met donkeren rand, luchtporiën waarschijnlijk, en enkelen met smallen helderen rand, waarin een bewegelijk belletje en dus vloeistofinsluitingen. De leucieten vertoonen tusschen gekruiste nicols zeer fraai en duidelijk de bekende tweelingsstreping, waardoor eene verwarring van dit mineraal met andere geheel onmogelijk wordt.

Door de leucieten loopen dikwijls sprongen, van welke uit eene troebeling der leucietsubstantie begint.

De *magnetiet* is gedeeltelijk in zeshoekige, gedeeltelijk in octaedrische doorsneden voorhanden, en wordt door apatietjes doorstoken.

Apatiet is niet alleen ingesloten in augiet, maar ook zelfstandig in waterheldere, en ook troebel bruine en grijze kristallen voorhanden. Zij zijn gewoonlijk evenwijdig aan o P. gebarsten. De troebelstofachtig zeszijdige doorsneden kunnen zeer gemakkelijk met nephelien verward worden, vooral omdat de apatiet hier gedeeltelijk korte dikke zuiltjes vormt.

Olivien komt slechts in zeer enkele kleine spitsrhombische doorsneden voor, die niet grooter dan 0,3 millimeter worden. Zij zijn zeer lichtgroen van kleur, aan de kanten dikwijls met een bruinen omzettingsrand voorzien, op sprongen ook dofgroen veranderd. Zij sluiten kleine apatieten in.

De genoemde kristallen liggen in eene *grondmassa*, die te zamengesteld is uit:

1. Smalle augietstokjes, zeer talrijk, hoogstens 0.06 millim. lang, lichtgroen, tot kleine korrels afdalende.

2. Plagioklaaslijstjes, eveneens zeer talrijk, 0.08 millim. lang en kleiner, meestal smal, de grooteren uit 6 tot 8, de kleineren uit 2 tot 4 individuen te zamengesteld. Sanidien heb ik niet met zekerheid kunnen opsporen.

3. Leuciet in weinig talrijke kleine korrels, soms nog met zeer duidelijke streping. De meeste leucieten komen in dit gesteente echter porfirisch voor.

4. Magnetietkorretjes.

Glasbasis was niet waar te nemen.

Ofschoon dit gesteente onder de porfirische kristallen geen veldspaat bevat, is in de grondmassa toch vrij veel plagioklaas in kleine kristalletjes aanwezig. Het is een *leucitiet*, die hierdoor tot de tephrieten nadert.

No. 7 *Vulkaan Moeriah, berg Patti Ajam.*

Het gesteente onderscheidt zich van het voorgaande doordat de leuciet hier niet porfirisch optreedt, maar geheel in de grondmassa is teruggedrongen.

Alleen augiet en magnetiet, benevens zeshoekige bruin- en blauwstofachtige apatietdoorsneden zijn hier in grootere kristallen voorhanden, en onderscheiden zich in niets van de reeds bij de vorige nommers beschrevene. De grondmassa bevat zeer veel leuciet in kleine korrels, die polarisatie vertoonen, ter grootte van 0,1 millim. en minder, enkelen bezitten mikroliethenkransjes. Maar ook als algemeene ondergrond is leuciet voorhanden, in eene waterheldere massa, die zich voordoet als isotroop. Ik acht het echter onwaarschijnlijk dat hier werkelijke isotrope glasbasis voorhanden is. Verder bevat de grondmassa plagioklaaslijstjes, augietkristalletjes, ertskorrels en enkele apatietzuiltjes, evenals in de vorige gesteenten. *Leuciet.*

N°. 8. Zie hierachter.

N°. 9. *Vulkaan Moeriah, Z. W. helling, boven Tambaq.*

Een fraai gesteente. Porfirisch liggen groote grasgroene augieten, scherpachthoekig begrensde heldere leucieten, met fraaie polysynthetische streping, tot 0,5 millim. grootte, nephelien in korte dikke ongekleurde rechthoekige en zeszijdige doorsneden (fig. 7), die hier 0,3 millim. groot worden, en magnetiet, in eene grondmassa, die bestaat uit kleine leucietkorrels in groot aantal, meest met eene doorsnede van 0,03 millim., augietkristalletjes, die hier tot zeer fijne mikroliethjes van 0,01 millim. en minder afdalen; magnetiet en apatiet. Plagioklaas ontbreekt.

Dit is het fraaiste van de onderzochte praeparaten. De leuciet komt zoowel in groote porfirische kristallen, als zeer talrijk in de grondmassa voor, en de nephelienkristallen zijn hier zeer duidelijk. Zij zijn, behalve aan hun vorm, ook gemak-

kelijk te herkennen aan talrijke barsten waarvan eene troebele zeoliethiseering begint (zie fig. 7). *Leucitiet.*

N°. 10. *Vulkaan Moeriah, berg Patti Ajam*

Porfirisch groote groene augieten met de bekende insluitingen van apatiet en ijzererts en een enkel glimmerblaadje; 0,8 millim. groote olivienen, in niet talrijke, meer of minder regelmatig langwerpige en rhombische doorsneden, die bijna ongekleurd zijn. Door de kristallen loopen enkele dof donkergroene sprongen. De olivienen zijn zeer zuiver en sluiten alleen groenachtig bruin doorschijnende octaedertjes van picotiet of eenige andere spinelsoort in, zij zijn grooter dan ik ze tot nog toe in eenig gesteente van den Indischen Archipel vond, en bereiken doorsneden tot 0,05 millim. Augiet en olivien zijn de eenigste porfirische kristallen in dit gesteente. De grondmassa bestaat uit leuciet in talrijke kleine korrels en ook als ondergrond, zeer veel augiet, die hier weder in kleine kristalkorreltjes en mikroliethjes voorkomt, magnetiet en weinig plagioklaas. De leucieten der grondmassa zijn hier meestal 0,05 millim. groot. *Leucitiet met enkele groote olivienen;* daardoor een overgang vormende naar de leucietbazalten.

N°. 11. *Vulkaan Moeriah, berg Patti Ajam.*

Grasgroene augieten, enkele nagenoeg ongekleurde olivindoorsneden. magnetiet, apatiet en vrij talrijke bruinzwart korrelig omgezette phlogopietdoorsneden van onregelmatigen vorm, zijn hier de porfirische uitscheidingen.

De augieten leveren hier niets bijzonders, zij vertoonen fraaie gordelstruktuur, met verschillende kleuren der gordels; de olivienen zijn niet in talrijke, maar in groote individuen (tot 2 millim.) voorhanden. Zij zijn hier niet omgezet in serpentijn, maar bezitten een bruinen omzettingsrand van ijzeroxydhydraat. Langs barsten in de kristallen liggen zeer talrijke bruine interpositie's, gedeeltelijk rond met een vastblaasje,

gedeeltelijk in den vorm van spitsrhombische octaedertjes, die met de lange as loodrecht op de as c van het olivienkristal liggen. Daar zij niet overal in den olivien, maar alleen langs de barsten en scheuren voorkomen, zullen zij wel geen oorspronkelijke interpositie's zijn, maar waarschijnlijk door omzetting van de olivinsubstantie zelf ontstaan, door inwerking van vloeistoffen, die op die spleten circuleerden.

De magnetietkristallen vertoonen niets bijzonders. De apatieten zijn hier gedeeltelijk helder, gedeeltelijk bruin, door fijne interpositie's die evenwijdig aan de hoofdas loopen, en misschien uit eene aaneenvoeging van kleine korreltjes bestaan. De dwarsdoorsneden zijn daardoor troebel korrelig.

Zij bereiken de aanzienlijke lengte van 0,75 millim. bij 0,08 millim. dikte, en zijn herhaaldelijk loodrecht op de hoofdas door barsten verdeeld.

Slechts op enkele plaatsen kon een duidelijke, sterk absorbeerende glimmerdoorsnede opgespoord worden, te midden van onregelmatig begrensde korrelige doorsneden, die bestaan uit eene opeenhooping van ertskorrels, waartusschen bruin ijzeroxyd in dunne blaadjes en vlekken voorkomt. Deze korrelige doorsneden schijnen hier, even als in N°. 5, door omzetting van phlogopiet te zijn ontstaan. In andere plaatjes is deze omzetting duidelijker te vervolgen (zie hieronder).

De grondmassa bestaat hier uit leuciet, plagioklaas, augiet en magnetiet, alles in kleine korrels en kristalletjes, de leuciet bovendien als isotrope ondergrond. De leucietkorrels zijn hier zelden goed optisch te constateeren. Verder kleine bruine ijzeroxydvlekken en een tal van bruindoorschijnende korreltjes, die dikwijls van de ertskristallen en van de zwartkorrelige glimmerdoorsneden uitgaan. Een *leucitiet*, door het oliviengehalte met de leucietbazalten verwant.

N°. 12. *Vulkaan Moeriah, berg Patti Ajam.*

Porfirisch augiet, zeer weinig olivien, magnetiet, apatiet en zwartkorrelig omgezette glimmerdoorsneden, evenals in het

vorige gesteente. Het bevat echter minder olivien dan N°. 11. De grondmassa bestaat hier uit leuciet, augiet tot in zeer kleine korrels, magnetiet en zeer weinig plagioklaas.

De leuciet vormt hier niet alleen een isotropen ondergrond, maar komt ook in talrijke korrels voor, die tot 0,15 millim. grootte bereiken, en dan nog zeer dikwijls de polysynthetische streping vertoonen.

Een *leucitiet* met weinig olivien.

Dit zijn al de gesteenten uit de collectie door den ingenieur Fennema verzameld, die leuciet bevatten.

Kort geleden ontving ik van den mijningenieur van Heuckelom te Samarang nog enkele gesteenten door hem op mijn verzoek verzameld van den vlakken zuidvoet van den Moeriah, tusschen dezen berg en den Patti Ajam. De Moeriah daalt namelijk in zuidelijke of zuidoostelijke richting eerst af tot eene flauwhellende vlakte, die bij het dorp Masin slechts 175 meter boven zee ligt, om zich dan nog eens te verheffen in den Patti Ajam tot eene hoogte van 348 meter: dit laatste gebergte daalt ten zuiden zeer snel naar den grooten weg van Koedoes naar Patti, die slechts 20 meter boven zee ligt.

De mijningenieur van Heuckelom deelt mede dat op deze vlakte, en ook aan den Patti Ajam, geen lavastroomen, maar alleen klei met losse blokken, gedeeltelijk in conglomeraatlagen, voorkomen, en dat lavastroomen, indien zij er zijn, alleen kunnen voorkomen in het hooger gelegen gedeelte van den Moeriah, dat nog niet onderzocht is. De Patti Ajam is, volgens hem, *geen* zelfstandig eruptiepunt.

Van de 8 gezondene monsters zijn er 5 (N°. 1 H — 5 H) afkomstig van de dessa *Kepangen*, en wel van blokken uit de rivier *Gilingan*, N°. 6 H is van dessa *Regoeling* (*Ngergoeling* op de kaart) N°. 7 H. van *Masin* en N°. 8 H van *Soedo*.

Bij het mikroskopisch onderzoek bleek het dat deze gesteenten wel tot de leucietgesteenten behooren, maar een geheel ander karakter bezitten dan de hierboven beschrevene. Ter-

wijl deze laatste toch leucietgesteenten zijn met een ondergeschikt gehalte aan plagioklaas, zijn de gesteenten van de collectie VAN HEUCKELOM *tephrieten* of liever augiet- en hoornblendehoudende andesieten, met een afwisselend gehalte aan leuciet. Soms is de hoeveelheid leuciet belangrijk, soms zeer gering, en daarbij door de kleinheid der leucietindividuen nog moeielijk te ontdekken.

Na het onderzoek dezer gesteenten ben ik tot de overtuiging gekomen dat twee gesteenten N°. 4 en N°. 8 van de collectie FENNEMA, afkomstig van den vulkaan Moeriah, die ik tot de andesieten had gerekend, ofschoon hun habitus zeer van de overige andesieten afwijkt, en veel overeenstemming vertoont met de leucietgesteenten, waarschijnlijk ook tot de tephrieten behooren, welker leucietgehalte echter zeer gering is, en geheel in den isotropen ondergrond is teruggedrongen.

Ik geef hier daarom de beschrijving van deze twee gesteenten, die hierboven werden overgeslagen, en laat dan de beschrijving van de door VAN HEUCKELOM verzamelde gesteenten volgen, echter, om eindelooze herhalingen te vermijden, zoo kort mogelijk.

N°. 4. *Vulkaan Moeriah* (collectie FENNEMA).

Porfirisch zijn de volgende kristallen uit gescheiden: zeer veel plagioklaas in frissche kristallen, misschien een weinig Sanidien, augiet met veel apatiet, geheel overeenkomende met de augieten der leucietgesteenten; magnetiet, phlogopiet, lichtbruin, duidelijk tweeassig.

De grondmassa bestaat uit plagioklaas, kleine augietjes, magnetiet, en overal tusschen de kristallen verspreid, een troebel geelwit zeoliethachtig mineraal.

Ofschoon dit gesteente nergens herkenbare leuciet bevat, is ten eerste opvallend de groote overeenstemming der augietkristallen met die uit de leucitieten, die in fraaie scherpe vormen voorkomen en zeer talrijke apatieten insluiten; ten tweede het optreden van phlogopiet, welk mineraal mij in de echte augiet-

andesieten nog nooit is voorgekomen, maar wel in de leuciet-gesteenten (zie hieronder) optreedt; ten derde het zeoliethgehalte, dat hier wel uit omzetting van leuciet ontstaan kan zijn. — Dit alles te zamen genomen, meen ik dat dit gesteente niet tot de augietandesieten, maar tot de *tephrieten* behoort, welker gehalte aan leuciet hier echter gering, en alleen in de grondmassa aanwezig is.

N°. 8. *Vulkaan Moeriah noordelijk van den Patti-Ajam* (collectie FENNEMA).

Bevat porfirisch augiet met apatiet ingesloten, plagioklaas, magnetiet, en enkele korrelig omgezette glimmerdoorsneden; de grondmassa bestaat uit plagioklaas, augiet, magnetiet en isotrope massa, waarin talrijke troebele zeoliethdeeltjes. Leuciet is ook hier niet te zien, maar ik reken het gesteente, om dezelfde redenen als het vorige, tot de *tephrieten.*

N°. 1 H. *Vulkaan Moeriah, Z. Z. O. helling, dessa Kepangen, rivier Gilingan.*

(Deze en de volgende nommers van de collectie VAN HEUCKELOM).

Geslagen van rolblokken in de rivier. In handstukken zijn het alle fijnkorrelige tot dichte groenachtig grijze gesteenten, waarin voor het bloote oog alleen donkergroene porfirische kristallen van augiet en enkele zwarte hoornblendenaalden te zien zijn.

N°. 1 H. Bevat in mikrokopische plaatjes:

Porfirisch: augiet met veel apatiet ingesloten, donkerbruine hoornblende in groote kristalstukken en dwarsdoorsneden, zeer sterk absorbeerend, aan den rand en op barsten zwartkorrelig omgezet, eveneens met veel ingesloten apatiet.

Verder zwartkorrelig omgezette doorsneden van glimmer waarschijnlijk phlogopiet (zie later), de kleine zijn gewoonlijk geheel donkerzwart korrelig geworden; zij komen geheel over-

een met de zwartkorrelige doorsneden uit de hierboven beschreven N°. 5 en N°. 11 (collectie Fennema). Zeer veel plagioklaas in frissche kristallen met fraaie streping. Ook enkele waterheldere sanidienen in tweelingen en enkelvoudige doorsneden. Octaëdrisch ijzererts. Enkele bruine apatieten. Deze kristallen liggen in eene grondmassa, die bestaat uit veel plagioklaas- en augietstokjes en magnetietkorrels. Daartusschen enkele waterheldere korrels ter grootte van 0,04 millim. die men wel tot leuciet mag rekenen, ofschoon geen streping of polarisatie kon waargenomen worden. Eindelijk eene ruimschoots voorhandene isotrope massa, waarvan het onbepaald moet blijven of het eene werkelijk isotrope glasbasis, dan wel leucietdeeltjes zijn.

Een *tephriet*, met gering leucietgehalte.

N°. 2 H. *Zelfde vindplaats als* N°. 1 H.

Porfirisch zijn uitgescheiden: veel plagioklaas, weinig sanidien, augiet, weinig zwart korrelige glimmer, magnetiet en tamelijk groote leucieten, die hier 0.4 millim. in doorsnede bereiken.

Grondmassa van zeer fijne augiet- magnetiet- en plagioklaas deeltjes, benevens een weinig isotrope massa waarin troebele zeoliethdeeltjes. *Tephriet.*

N°. 3 H. *Zelfde vindplaats als* N°. 1 H.

Porfirisch: plagioklaas, minder sanidien in zeer fraaie waterheldere kristallen tot 2 millim. grootte, met plagioklaaskristalletjes ingesloten: magnetiet, augiet, groote hoornblende met apatieten. Grondmassa van augietstokjes, ijzerertskorrels en zeer veel heldere schijnbaar isotrope massa, waarschijnlijk leuciet.

In dit gesteente was nergens duidelijke leuciet op te sporen. *Tephriet?*

N°. 4 H. *Zelfde vindplaats als* N°. 1 H.

Porfirisch: hoornblende, augiet, plagioklaas, magnetiet, apatiet. Grondmassa van plagioklaas, augiet, magnetiet en kleine

ronde korrels van leuciet, die echter niet polariseeren; isotrope massa is hier niet of zeer weinig voorhanden. *Tephriet.*

N°. 5 H. *Zelfde vindplaats als* N°. 1. H.

Porfirisch: hoornblende, augiet, plagioklaas, zeer weinig sanidien, magnetiet. Grondmassa van plagioklaas, augiet, magnetiet en 0.05 millim. groote ronde leucietkorreltjes, echter weder zonder polarisatie. Ook isotrope ondergrond, hier waarschijnlijk leuciet. *Tephriet.*

N°. 6 H. *Vulkaan Moeriah bij de dessa Regoeling.*

Porfirisch: plagioklaas, weinig sanidien, augiet, hoornblende zeer enkele, bijna ongekleurde olivienen met smallen, zwartkorreligen omzettingsrand; veel groote bruine phlogopietdoorsneden, de zeszijdige doorsneden loodrecht op de as c blijven tusschen gekruiste nicols bij eene volle omdraaiing niet donker, maar worden dit slechts 4 maal; ook het assenbeeld kenmerkt dezen glimmer zeer duidelijk als optisch tweeassig; de phlogopiet wordt hier zeer merkwaardig omgezet, eerst vormen zich donkerbruine naaldjes, die duidelijk pleochroitisch zijn en nagenoeg donker worden, als het licht evenwijdig aan de lange as doorgaat; of dit hoornblende, dan wel eene glimmersoort, of eenig ander mineraal is, durf ik niet te beslissen; daarbij wordt korrelig erts afgescheiden; bij verder voortgaande omzetting worden ook deze naaldjes zwartkorrelig omgezet, zoodat men niets dan korrelige doorsneden ziet, zooals in de meeste der beschrevene gesteenten te vinden zijn, en hier wel met korrelig omgezette hoornblende verwisseld kunnen worden.

Verreweg de meesten, zoo niet allen, schijnen echter van phlogopiet afkomstig te wezen. Magnetiet. Leuciet in korrels tot 0.2 millimeter doorsnede.

De grondmassa bestaat hier uit dezelfde bestanddeelen zonder hoornblende en glimmer evenwel.

Geen isotrope basis. *Tephriet.*

N°. 7 H. *Vulkaan Moeriah bij Kebon-Agoeng, dessa Masin.*

Porfirisch: augiet, magnetiet, apatiet, fraaie phlogopiet, lichtbruin, optisch duidelijk tweeassig, weinig plagioklaas en nog minder sanidien.

De grondmassa bevat hier zeer veel donkergroen, bruinrood, en donkwit omgezette olivienen, dikwijls aan de kristalvormen nog te herkennen, maar alle onverweerde olivinsubstantie is verdwenen. Verder augiet, ijzererts, veel leuciet tot 0.07 millim. grootte, en plagioklaas. Geen isotrope basis. *Leucitiet*, desnoods een *leucietbazalt* te noemen.

N°. 8 H. *Vulkaan Moeriah bij Soedo (dessa Masin).*

Porfirisch: augiet, magnetiet, enkele korrelig omgezette phlogopietdoorsneden, weinig plagioklaas. De grondmassa bevat veel leuciet, tot 0.15 millim. grootte, plagioklaas, augiet, magnetiet en apatiet. *Tephriet.* (1)

Overziet men nu de beschrijving van de leuciethoudende gesteenten van den Moeriah, dan valt het groote verschil in samenstelling in het oog. Sommige bevatten veel leuciet, andere weinig, sommige weinig plagioklaas, andere veel; enkele bevatten olivien, de meeste echter niet. Petrographisch behooren sommige tot de leucitieten, andere tot de leucietbazalten, nog andere tot de tephrieten, die somtijds een zeer gering en zelfs geheel twijfelachtig leucietgehalte bezitten.

Wil men voor de Moeriahgesteenten een *collectiefnaam* hebben, dan doet men stellig het beste, ze tot de *tephrieten* te rekenen, die door terugtreden van leuciet in augiethoornblendeandesieten (echter met bijzonderen habitus) door terugtreden van plagioklaas in leucitieten, en door het optreden van olivien in leucietbazalten overgaan. Het sanidiengehalte schijnt in geen dezer gesteenten belangrijk te worden. Daar het niet waarschijnlijk is dat de Ringgit en de Moeriah op Java de

(1) Eene laatste bezending gesteenten van den mijningenieur VAN HEUCKELOM van de Z. W. helling van den Moeriah, boven Tambaq, bevat tephrieten met fraaie *makroskopische* leucieten tot 10 millim. grootte.

eenige punten zijn waar leuciet voorkomt, zoo zijn nu ook op andere plaatsen, onder anderen tusschen de twee genoemde bergen in, nog leucietgesteenten te verwachten. De twee monsters van den berg Lassem intusschen, die oostelijk van den Moeriah in de Residentie Rembang, aan de noordkust van Java, ligt, zijn gewone augietandesieten.

Besluit.

Wanneer men in aanmerking neemt, dat het mijnwezen nog niet begonnen is met eene geregelde geologische opname van Java; dat dus de hier vermelde nieuwe ontdekkingen niet het resultaat zijn van een geregeld onderzoek, maar om zoo te zeggen ter loops zijn geschied, en gedeeltelijk zelfs bij toeval plaats hadden; dan kan men zich eenig begrip vormen, hoe gering de geologische kennis is die wij van Java bezitten.

Junghuhn's werk zal altijd waarde blijven behouden, maar was slechts een begin. Wij doen den vlijtigen natuuronderzoeker geen onrecht, wanneer wij beweren dat de geologische samenstelling van Java door zijne onderzoekingen slechts in zeer algemeene omtrekken, en uit den aard der zaak, in veel opzichten onvolledig, bekend is geworden. Waar men den blik ook wendt, overal ontmoet de opmerkzame geoloog op Java iets nieuws, iets onverwachts en belangrijks; en zeker blijft er op geologisch gebied nog oneindig veel meer op Java te doen, dan er reeds gedaan is.

Kort geleden is door de Regeering de beslissing genomen dat eene geologische opname van Java zal plaats hebben. Twee factoren zullen bij die opname gunstig werken: ten eerste dat van de meeste residentiën nieuwe topographische kaarten op 1:100,000 bestaan, en ook op grooter schaal, 1:20,000, voor het mijnwezen verkrijgbaar zullen zijn; ten tweede dat de rijke geologische ervaring, in de laatste jaren op Sumatra opgedaan, nu aan de opname van Java ten goede zal komen.

Met grond mag men dus verwachten, dat die opname snel zal vorderen en fraaie resultaten zal opleveren.

Dat die resultaten niet alleen van wetenschappelijke waarde, maar ook van praktisch nut kunnen zijn, heb ik reeds vroeger meermalen uiteengezet.

Batavia, 16 September 1880.

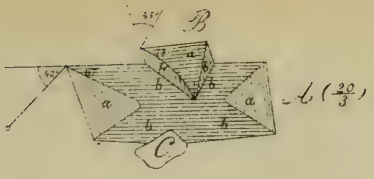


Fig. 4. Augietkristal groot 4 millimeter uit Leucitiet N°6.

Fig. 5. Augietkristal uit Limburgiet van Palma volgens van Werveke.

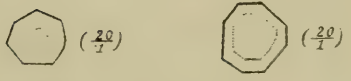


Fig 6. Leucietkristallen groot ½ millimeter met kransvormige insluitingen uit Leucitiet N°6.

Fig. 7. Nephelien kristallen groot 1/10 millimeter uit Leucitiet N° 9

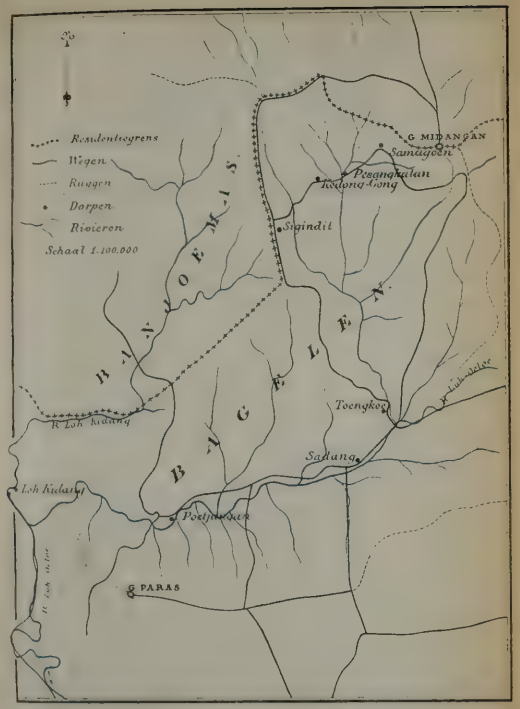


Fig 1. Het oude schiefergebergte bij den berg Midangan, op de grens van Bagelen en Banjoemas. Copij der topographische kaart 1:100 000.

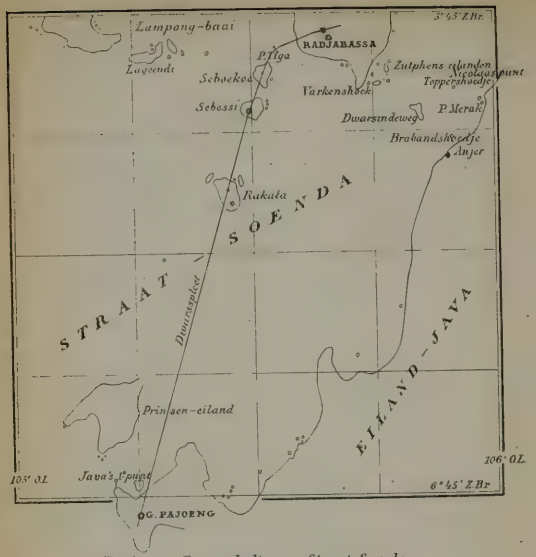


Fig 2. Een gedeelte van Straat Soenda. Schaal 1:1.000 000.

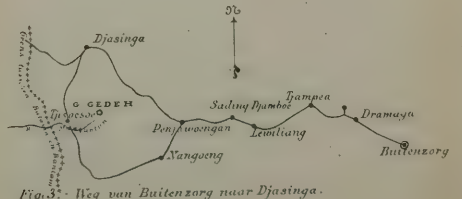


Fig 3. Weg van Buitenzorg naar Djasinga. Schaal 1:500 000.

Fig 4 Augietkristal groot 4 millimeter uit Leuciet N°6.

Fig 5. Augietkristal uit Limburgiet van Palma volgens van Werveke.

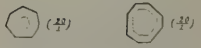


Fig 6. Leuciet kristallen groot ½ millimeter met kransvormige insluitingen uit Leuciet N°6

Fig 7. Nepheleen kristallen groot 3/10 millimeter uit Leuciet N°9

UITBARSTINGEN VAN VULKANEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN,

GEDURENDE HET JAAR 1879,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

A. *Uitbarstingen van vulkanen.*

1°. Den 18^{den} Mei werd des voormiddags ten 10 ure op verschillende punten in de Passumahlanden, residentie Palembang, eiland Sumatra, werking in den vulkaan Dempo waargenomen; een vrij hevig geraas werd gehoord, dat ongeveer tien seconden aanhield en den bodem deed dreunen, terwijl onmiddellijk daarna een zware rookkolom uit den krater opsteeg.

2°. Den 20sten Juni had, omstreeks 9 uur des avonds, eene lichte uitbarsting van den Merapi plaats; de uitbarsting was vergezeld van een vrij sterk onderaardsch gedruisch en werd gevolgd door een lichten aschregen, die in het regentschap Ampel, residentie Soerakarta, eiland Java, viel.

B. AARDBEVINGEN in den Indischen Archipel.

Nummer.	Datums.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
1	27 Januari 11u 0m n. m.	Tamiang, afdeeling Deli.	Sumatra's Oostkust.	Sumatra.
2	4 Februari 7u 45m n. m.	Garoet, afdeeling Limbangan.	Preangerregentschappen.	Java.
3	6 Februari 5u 0m n. m.	Tontoli.	Gouvernement van Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
4	7 Februari 7u 10m n. m.	Garoet, afdeeling Limbangan.	Preangerregentschappen.	Java.
5	22 Maart des middags.	Amboina en Saparoea.	Amboina.	Amboina en Saparoea.
6	22 Maart des avonds.	Verschillende plaatsen in de residentie Soerakarta.	Soerakarta.	Java.
7	23 Maart 4u 30m v. m.	Saparoea.	Amboina.	Saparoea.
8	28 Maart des avonds.	Tjandjoer.	Preangerregentschappen.	Java.

gedurende het jaar 1879.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
Z—N.	Circa 20 sec.	Eene horizontale aardbeving.	
.....	.....	Twee elkander met eene tusschenruimte van slechts weinige seconden opvolgende, vrij hevige, doch kortstondige verticale schokken van aardbeving.	
.....	.....	Eene lichte aardbeving.	
.....	.....	Twee kort op elkander volgende, vrij hevige, kortstondige verticale schokken van aardbeving.	
.....	.....	Vrij zware horizontale aardschuddingen.	
.....	.....	Te Wonogiri werden omstreeks 8^{u} 30^{m} n. m. een paar schokken in de richting ZO—NW. gevoeld; te Klatten werd om 8^{u} 40^{m} n. m. een lichte schok gevoeld.	
.....	.....	Eene vrij zware horizontale aardbeving.	
.....	.....	In den avond van den 28sten Maart tot in den morgen van den 29sten werden te Tjandjoer herhaaldelijk hevige schokken van aardbeving gevoeld. Alle landsgebouwen werden zwaar beschadigd en moesten ontruimd worden. De gevangenis was niet meer te herstellen. Het zoutpakhuis en de brandspuithuizen stortten geheel in. Het telegraafkantoor werd zwaar beschadigd; bijgebouwen en meubilair werden vernield; de postkommies werd gewond. Twee postloodsen vielen in; de paarden bleven echter behouden. De missigit stortte in; zeven personen, waaronder de hoofdpanghoeloe, kwamen daarbij om. Eenige huizen van Europeanen en Chinezen stortten in en bijna alle steenen woningen werden zwaar beschadigd. De brug van Tjisokkan en andere steenen bruggen leden min of meer schade; de zuidervleugel van het westerlandhoofd van eerstgenoemde brug scheurde. De schokken hielden den 29sten den geheelen dag en nacht aan. Ook op den 30sten werden verscheidene schokken gevoeld, waaronder zeer zware om 1^{u} 0^{m}, 7^{u} 45^{m}, 9^{u} 25^{m} en 11^{u} 30^{m} v. m. Deze aardbeving, die het sterkst was te Tjandjoer, werd ook zeer hevig gevoeld op verschillende andere punten in de nabijheid van den Gedeh, zooals te Tjipannas, Sindanglaya, Gadok en Soekaboemi; zij werd ook gevoeld in de afdeelingen Bandong, Soemedang en Limbangan van de Preangerregentschappen, in de	

Nummer.	Datums.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
	28 Maart 7u 18m, 8u 38m en 9u 25m n. m.	Bandong.	Preangerregentschappen.	Java.
	28 Maart 6u 45m en 8u 30m n. m.	Soemedang.	Preangerregentschappen.	Java.
	28 Maart 7u 30m en 8u 30m n. m.	Soekaboemi.	Preangerregentschappen.	Java.
	28 Maart 6u 45m en 8u 45m n. m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	28 Maart 9u 10m n. m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	28 Maart 9u 30m, 9u 45m, 10u 0m, 10u 10m n. m. en middernacht	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	28 Maart 7u 0m en 8u 35m n. m.	Meester Cornelis.	Batavia.	Java.
	28 Maart 7u 10m en 8u. 39m n. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
	29 Maart 0u 30m v. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
	28 Maart 8u 45m n. m.	Tangerang.	Batavia.	Java.
	28 Maart 8u 45m n. m.	Serang, Anjer, Pandeglang en Rangkas Betoeng.	Bantam.	Java.
	28 Maart 8u 35m n. m.	Telok Betong.	Lampongsche districten.	Sumatra
	28 Maart 8u 40m n. m.	Poerwakarta.	Krawang.	Java.
	28 Maart 8u 45m n. m.	Cheribon en Indramayoe.	Cheribon.	Java.
	28 Maart 9u 0m n. m.	Tegal.	Tegal.	Java.
9	31 Maart 0u 45m v. m.	Tjandjoer.	Preangerregentschappen.	Java.
10	31 Maart 6u 45m n. m.	Afdeeling Limbangan.	Preangerregentschappen.	Java.
11	8 April 2u 45m v. m.	Garoet.	Preangerregentschappen.	Java.
12	8 April 7u n. m.	Taloe.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

gedurende het jaar 1879.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
		residentiën Batavia, Bantam, Lampongsche districten, Krawang, Cheribon en Tegal, zooals blijkt uit de hieronder volgende berichten.	
W—O.	.....	De eerste schok was licht, de tweede zeer zwaar, de derde licht; de tweede schok hield twee minuten aan.	
W—O.	.....	Twee schokken, waarvan de laatste hevig.	De steenen muur achter de regentswoning te Soemedang stortte in.
W—O.	.....	Twee schokken, waarvan de laatste hevig.	De woning van den Assistent-Resident te Soekaboemie werd beschadigd.
.....	.....	Vrij hevige verticale schokken.	Te Buitenzorg leden verscheidene huizen schade.
.....	.....	Lichte verticale schokken.	
.....	.....	Lichte, horizontale schokken, welke zich nog driemaal in den nacht herhaalden.	
.....	.....	De eerste schok was zwak, de laatste vrij hevig.	
N—Z.	.....	De eerste schok was zwak, de laatste zeer zwaar; deze duurde circa een minuut en was vergezeld van een onderaardsch gedruisch.	
.....	.....	Eene zwakke aardbeving.	
.....	.....	Een hevige schok.	
O—W.	.....	Eenige schokken van aardbeving.	
NW—ZO.	Een tiental sec.	Eene zwakke aardbeving.	
.....	.....	Zeer hevige verticale schokken.	De pendoppo bij de regentswoning en de gevangenis werden beschadigd.
Z—N.	Circa 80 sec.	Eenige schokken.	
Z—N.	.....	Twee lichte schokken.	
.....	.....	Een lichte schok.	
.....	.....	Eenige schokken.	
.....	.....	Eenige verticale niet hevige schokken.	
N—Z.	.....	Een lichte schok.	

Nummer.	Datums.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
	8 April 7u 15m n. m.	Rau.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
13	9 April 11u 15m n. m.	Telok Betong.	Lampongsche districten.	Samatra.
14	13 Mei 11u v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
15	3 Juni 5u n. m.	Batavia, Tangerang en Serang.	Batavia en Bantam.	Java.
16	5 Juni 6u 30m n. m.	Batavia, Tangerang, Serang, Anjer, Tjiringin, Pandeglang en Rangkas Betoeng.	Batavia en Bantam.	Java.
	5 Juni 6u 30m n. m.	Cheribon en Tjiamis.	Cheribon.	Java.
17	11 Juni 0u 15m n. m.	Benkoelen.	Benkoelen	Sumatra
18	15 Juni 11u 45m n. m.	Priaman.	Sumatra's Westkust.	Sumatra
19	19 Juni 11u v. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
20	22 Juni 7u n. m.	Tjiamis en Galoe.	Cheribon.	Java.
21	24 Juni 8u 30m v. m.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
22	22 Juli 3u v. m.	De afdeeling Kauer.	Benkoelen.	Sumatra.
23	31 Juli 10u n. m.	Siboga.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
24	1 Augustus 9u 15m n. m.	De afdeeling Blitar.	Kediri.	Java.
25	19 Augustus 1u 30m n. m.	Tjiringin.	Bantam.	Java.
26	31 Augustus 5u 45m v. m.	De residentie Soerakarta.	Soerakarta.	Java.
	31 Augustus 6u v. m.	Tosarie.	Pasoeroean.	Java.
	31 Augustus 6u 15m v. m.	De afdeelingen Kediri en Ngrowo.	Kediri.	Java
	31 Augustus 6u 15m v. m.	Magelang.	Kedoe.	Java.
	31 Augustus 6u 30m v. m.	Residentie Banjoemas.	Banjoemas.	Java.
27	21 Septemb. 8u 30m n. m.	Indrapoera.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	21 Septemb. 8u 30m n. m.	De afdeeling Lais.	Benkoelen.	Sumatra.
28	25 September 4u n. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
29	1 October 10u 30m n. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	1 October 10u 50m n. m.	De afdeelingen Limbangan en Tassikmalaya.	Preangerregentschappen.	Java.
	1 October 11u n. m.	Tjilatjap.	Banjoemas.	Java.
30	3 October 0u 45m n. m.	Benkoelen en de afdeeling Lais.	Benkoelen.	Sumatra.
31	8 October 10u 45m en 11u 15m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	8 October. in den voormiddag.	De afdeeling Limbangan.	Preangerregentschappen.	Java.

gedurende het jaar 1879.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
NO ZW.	Circa 20 sec.	Een vrij hevige schok.	
Z W.	5 sec.	Eene lichte aardbeving.	
.....	.....	Eene zeer lichte horizontale aardbeving.	
.....	.....	Een paar lichte horizontale aardschuddingen.	
.....	.....	Eenige vrij hevige schokken.	Te Rangkas Betoeng werden de pendoppo van de regentswoning en de gevangenis eenigszins beschadigd.
O W	.....	Eenige lichte en kort op elkander volgende schokken.	
O W	Eenige seconden.	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
.....	.....	Een lichte horizontale schok.	
N Z.	.....	Een lichte horizontale schok.	
.....	.....	Een paar lichte schokken.	
NO ZW	Een paar sec.	Eene lichte aardbeving.	
N - Z.	.....	Een vrij hevige horizontale schok.	
.....	.....	Een korte doch vrij zware schok.	
.....	.....	Een vrij hevige horizontale schok.	
O W	Circa 5 seconden.	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
.....	Circa 6 seconden.	Een lichte schok.	
NW - ZO.	.....	Een lichte schok.	
.....	.....	Zeer lichte horizontale schokken.	
Z N.	.....	Een hevige horizontale schok.	
O W.	.....	Een vrij hevige schok.	
O W.	3 seconden.	Een vrij hevige schok.	
NO—ZW.	.....	Een hevige verticale aardbeving.	
NO—ZW.	.....	Een lichte schok.	
.....	.....	Een lichte horizontale schok.	
W O.	.....	Eenige lichte kortstondige schokken.	
.....	.....	Eene niet bijzonder hevige, kortstondige, verticale aardbeving.	
O W.	.....	Een hevige verticale schok.	
W O.	.....	Twee vrij lichte schokken.	
Z—N.	.....	Twee niet zeer hevige aardbevingen.	

AARDBEVINGEN in den Indischen Archipel.

Nummer.	Datums.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
	8 October 11u 30m v. m.	De afdeeling Tassikmalaya.	Preangerregentschappen.	Java.
32	10 October 6u 5m n. m.	Balei-Selassa (Zuidelijke afdeeling van Padang).	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
33	18 October 11u 45m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	18 October 11u 45m v. m.	De afdeeling Limbangan.	Preangerregentschappen.	Java.
34	2 November 0u 15m n. m.	Balei-Selassa (Zuidelijke afdeeling van Padang).	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
35	8 November 0u 15m v. m.	De afdeeling Klatten.	Soerakarta.	Java.
	8 November 0u 15m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	8 November 0u 30m v. m.	De residentie Banjoemas.	Banjoemas.	Java
36	19 November 6u n. m.	Djokjokarta.	Djokjokarta.	Java.
	19 November 6u n. m.	De residentie Soerakarta.	Soerakarta.	Java.
37	21 November 8u 5m n. m	Padang, Painan en Balei-Selassa.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
38	2 December 1u n. m.	Amboina.	Amboina.	Amboina.
39	10 Decemb. 11u 45m n. m.	Amboina.	Amboina.	Amboina.
40	11 Decemb. 7u 30m n. m..	Amboina.	Amboina.	Amboina.
41	22 December 3u v. m.	Siboga.	Sumatra's Westkust	Sumatra.

gedurende het jaar 1879.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
W—O.	.....	Een lichte schok.	
O—W.	10 seconden.	Een lichte schok.	
W—O.	.....	Eene lichte aardbeving.	
O—W.	.....	Eenige vrij hevige doch kortstondige schokken.	
O—W.	Circa 3 seconden.	Een lichte horizontale schok.	
.....	.....	Eene lichte aardbeving.	
N—Z.	.....	Eene lichte aardbeving.	
.....	.....	Een lichte schok; te Tjilatjap en Bandjarnegara waren de schokken iets heviger dan in het overige gedeelte der residentie.	
.....	.....	Twee korte schokken.	
.....	.....	Eene kortstondige aardbeving.	
N—Z.	Eenige seconden.	Eenige schokken.	
.....	.....	Eenige schokken.	
.....	Een paar sec.	Een vrij hevige horizontale schok.	
.....	.....	Eenige vrij hevige schokken.	
.....	.....	Een vrij hevige verticale schok.	

EEN DRIETAL MEDEDEELINGEN

OP

ZOÖLOGISCH GEBIED

DOOR

Dr. J. C. PLOEM.

1. Zoo als algemeen bekend is, leggen de slangen eieren, met uitzondering van de *Vipera* (d. i. *Vivipara?*) sommige waterslangen en enkele andere soorten, die levende jongen werpen. Over het aantal eieren, dat eene slang in een bepaalden tijd leggen kan, heeft men weinig juiste gegevens. Professor Schmarda stelt het maximum op *veertig*. Ik had gelegenheid daaromtrent eenige waarnemingen te doen. Er werd mij eene zeer groote sawahslang, *Python*, van omstreeks 20 voet lengte gebracht. In haar kooi was zij, voor dat zij in mijn bezit kwam, veel met stokken getergd; het arme dier had zich, door met den kop tegen de harde tralies te slaan, om zich tegen zijne aanvallers te verdedigen, zoo zeer rondom den mond verwond, dat het gedurende vele maanden geen voedsel tot zich kon nemen, en eindelijk aan uitputting bezweek.

Bij het verwijderen van het doode lichaam uit de kooi vond ik tusschen zijne kronkelingen reeds *acht* eieren, ongeveer ter grootte van ganzeneieren. Bij het openen vond ik in de lang

uitgerekte eierleiders, die in de cloaca uitloopen, nog *twee en vijftig* eieren, in twee rijen langs elkander geschaard, van welke een groot aantal als reeds geheel ontwikkeld kon worden beschouwd en gereed scheen om te worden gelegd. Te vergeefs heb ik echter getracht, zoowel de 8 reeds gelegde, als ook een deel der meest voldragen uit het lichaam genomen eieren in opeen gehoopte rottende plantaardige stoffen tot uitbroeiing te krijgen: zij gingen allen na weinige weken tot verrotting over.

Deze groote overvloed, waarmede de natuur voor de voortplanting van dit geslacht heeft gezorgd, verklaart ons, waarom de slangen, niettegenstaande de vele vervolgingen, waaraan deze dieren zijn blootgesteld, nochtans overal zoo menigvuldig voorkomen en hunne geheele uitroeiing onmogelijk schijnt. Gesteld, dat van dit eene broeisel de helft verloren was gegaan, dan mag toch aan den anderen kant wel aangenomen worden, dat de slang meer dan eenmaal 's jaars hare eierleiders met een even groot aantal eieren vult, en dat het eieren leggen aanhoudend voortgaat. In de eerste dagen, nadat de slang was aangebracht, had ik reeds een paar eieren van haar in het stroo harer kooi waargenomen. Hare gevangenschap en hare verwonding hebben waarschijnlijk storend op het geregelde leggen gewerkt en daarom werden er zeker zoo veel reeds volkomene eieren in de leiders en aan den ingang der cloaca gevonden.

Het is hoogst waarschijnlijk, dat deze eieren, even als die der schildpadden, als eene voedzame spijze voor den mensch zouden kunnen dienen, en het is jammer, dat alleen onze door vooroordeel gevoede tegenzin ons weerhoudt, er gebruik van te maken. Het vleesch dezer dieren wordt toch door Chinezen, Dajakkers en andere volken met graagte genuttigd.

---

2. De geschubde miereneter dezer gewesten, *Manis pentadactyla*, heeft voor den natuuronderzoeker, wegens zijn voor wereldlijken vorm, altoos eene bijzondere aantrekkelijkheid

jammer, dat het tot heden, voor zoo ver mij bekend is, aan niemand mocht gelukken, dat dier in den gevangen toestand lang in leven te houden. De moeielijkheid, om het eene voldoende hoeveelheid mieren, zijn eenige voedsel, te verschaffen, zal daarvan wel de oorzaak zijn. Men heeft beproefd dezen miereneter van Java met fijn gestampt suikerriet, met javaansche suiker vermengd, te voeden; maar al verlengt men daardoor gedurende eenigen tijd het leven van het dier, op den duur voldoet deze voeding toch niet.

Onlangs was ik in de gelegenheid een pas gevangen bijzonder grooten *Tringeleng* of *Manis* door aankoop in mijn bezit te krijgen. Uit ondervinding wetende, dat hij toch weldra aan gebrek aan voedsel sterven zou, besloot ik hem door opening der aorta adscendens te dooden, hetgeen zeer spoedig gelukte. Na den dood hing de bijna rolronde dikke tong wel dertig c. M. uit zijn mond; tot bijna op de helft van hare lengte was zij aan de bovenzijde van eene gleuf voorzien, die er midden over heen liep. De slokdarm leverde niets bijzonders op, behalve dat zijne wanden zeer dik en stevig waren in verhouding tot die der andere darmen. De maag bezat zeer dikke wanden en kon groot genoemd worden met betrekking tot het dier; aan den uitgang, ter zijde van den *pylorus*, namen de spierrokken zeer in dikte toe; aan de binnenzijde was de opening zeer nauw en juist voor deze lag eene zeer dikke, met vele wratachtige verhevenheden bezette klier, die het voorkomen had van een bloemkool of een framboos. Het overige gedeelte van den darm kon, met betrekking tot het voedsel, dat het dier geniet, als zeer lang beschouwd worden. De maag zelve was geheel opgevuld met een mengsel, uit zand en mieren bestaande; het met aarde vermengde zand zal wel $^7/_8$ dezer massa hebben uitgemaakt. Hieruit zou men kunnen opmaken, dat de miereneter, even als de vogels, tot het vermalen en verteren van zijn voedsel, behoefte heeft aan vaste zelfstandigheden in zijn maag. In hoeverre de, in die aardachtige door hem verzwolgen massa, bevatte organi-

sche stoffen tevens tot zijne voeding dienen, is moeielijk te bepalen. Er wordt beweerd, dat de staafjes gebakken humus, die hier op Java en op andere eilanden van dezen Archipel op de passer verkocht en door de inboorlingen bij hunne spijzen genuttigd worden, insgelijks voedend werken, hetgeen physiologisch als waarschijnlijk kan worden aangenomen. Men zou in elk geval, wanneer men er belang in stelde, miereneters uit deze gewesten in het leven te houden, kunnen beproeven, om ze een mengsel van mieren met aarde en zand voor te zetten.

Uit de groote hoeveelheid vocht, waarmede de inhoud der maag vermengd was, zou men moeten opmaken, dat het dier tevens veel water had ingeslurpt: water zou hem dus in zijn gevangenschap ook niet onthouden mogen worden.

---

3. Tot de *Orthoptera gressoria* behoort eene familie, de *Manthida*, die zich bij uitzondering alleen met dierlijk voedsel voedt. Om mij daarvan te overtuigen, sloot ik in eene groote stopflesch, met gaas toegedekt, een paar manthiden op. Reeds voor dat ik ze op den dag der opsluiting dierlijk voedsel had gebracht, had de sterkste der beide manthiden haar zwakkere lotgenoot voor een groot deel verslonden; alleen de pooten en de vleugels vond ik in de flesch terug. Ik bracht daarop een twintigtal deels nog levende, deels versch gedoode libellulen van de species *Aeschna* in de flesch. Toen ik na verloop van ongeveer vier uren bij mijne manthis terugkwam, waren tot mijne groote verbazing al deze twintig diertjes reeds verdwenen en vond ik niets dan een deel hunner dunne vleugels en pooten terug. Allen waren door haar opgegeten, waarvan ik het bewijs aan hare opgezwollen buikringen duidelijk kon zien.

Het was inderdaad merkwaardig, om te zien, hoe dit kleine dier bij het aanvallen zijner prooi te werk ging. Zoodra de manthis deze in het oog kreeg, maakte zij zich tot den aanval gereed; zij trok zich in een, zette haar buik op de vier ach-

terste pooten vast en begon met haar langen buik eene schommelende beweging in verticale richting naar de zitplaats harer prooi: deze bleef, als betooverd door den vasten blik uit de twee groote oogen van haren aanvaller, onbewegelijk zitten. Na eenige schommelingen der manthis geschiedde de aanval met de mandibulen en met de tot een knijper gebogen mesvormige voor- en dijbeenen, en altijd was de prooi bij den eersten aanval daartusschen vastgeklemd. Het kleine wreede roofdier begon dan eerst de oogen van den gevangene uit te scheuren en te verslinden, pakte daarna de borst, en dan den buik aan, en liet niets dan de dunne netvleugels en de harde uiteinden der voeten over.

Buitenzorg, 25 October 1880.

OVER DE WET

DER

GEOTHERMISCHE PROGRESSIE,

DOOR

H. C. T. van de Wall.

1. In een uitvoerig artikel over het bovenstaande onderwerp is door den Heer P. van Dijk in het *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië* verslag gegeven van een aantal temperatuurmetingen bij diepe putboringen op Java.

Deze metingen in verband met de vroegere te Jakutsk en Sperenberg voeren den schrijver tot het besluit dat de geothermische dieptemaat, dat is de afstand tusschen twee isotherme oppervlakken die 1° C verschillen, niet constant is, zooals algemeen werd aangenomen, maar bij toenemende diepte aanmerkelijk aangroeit.

De juistheid dezer stelling is, na raadpleging der cijfers, nauwelijks meer te betwijfelen en ik vond dan ook daarin gereedelijk aanleiding om te onderzoeken in hoeverre zij in overeenstemming is met de theorie der warmtegeleiding.

Ik verwijs voor de integratie der vergelijking (die zooals men weet van Fourier afkomstig is) naar het meesterlijk geschreven werk van Riemann: *Partielle Differentialgleichungen und deren Anwendung auf Physikalische Fragen*. Vooraf evenwel eenige opmerkingen, om het verband en de beteekenis der gebezigde grootheden en teekens te verklaren.

2. Zij de lengte-afmeting van een homogene staaf gericht volgens de X-as, hare doorsnede ω, hare warmtecapaciteit c, hare dichtheid ρ, haar geleidingsvermogen K en hare temperatuur $u = F(x, t)$, dan is de hoeveelheid warmte, die in den tijd dt door de dwarse doorsnede x vloeit:

$$W_1 = - K\omega \left(\frac{du}{dx}\right)_x dt;$$

door de dwarse doorsnede $x + dx$ vloeit gelijktijdig de hoeveelheid:

$$W_2 = - K\omega \left(\frac{du}{dx}\right)_{x+dx} dt.$$

Het element $\omega\, dx$ ontvangt dus gedurende den tijd dt eene hoeveelheid warmte:

$$W_1 - W_2 = K\omega \left\{ \left(\frac{du}{dx}\right)_{x+dx} - \left(\frac{du}{dx}\right)_x \right\} dt$$

$$= K\omega \frac{d^2u}{dx^2} dx\, dt.$$

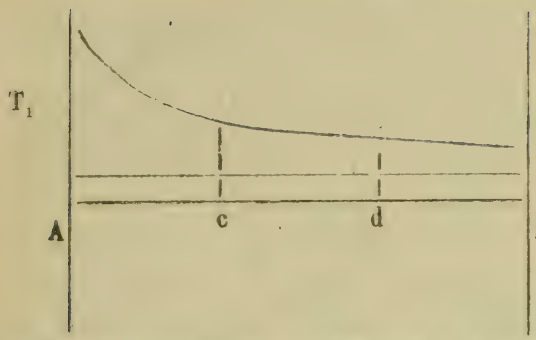
Deze hoeveelheid wordt besteed om de temperatuur van het element met een bedrag du te verhoogen; de waterwaarde van het element is $\rho c \omega\, dx$ dus de temperatuurverhooging bedraagt:

$$du = \frac{W_1 - W_2}{\rho c \omega\, dx} = \frac{K}{\rho c} \frac{d^2u}{dx^2} dt.$$

Daaruit volgt de particele differentiaalvergelijking:

$$\frac{du}{dt} = \frac{K}{\rho c} \frac{d^2u}{dx^2}.$$

Hieruit is reeds de belangrijke gevolgtrekking af te leiden dat in een homogene staaf, overal waar de temperatuur afneemt, d. w. z. waar $\frac{du}{dt}$ negatief is, ook $\frac{d^2u}{dx^2}$ negatief zijn zal en omgekeerd; en dit vordert dat de bolle zijde van de lijn der temperaturen naar boven gericht is, waar de temperatuur daalt en daarentegen de holle zijde, waar zij rijst. Deze conclusie is gemakkelijk door eene proef te demonstreeren.



Zij AB een staaf die geen warmte aan de omgeving afstaat, A en B lichamen van constante temperatuur, dan zal zoolang de stationnaire toestand nog niet is bereikt, meer warmte vloeien door c dan door d; de helling der kromme lijn, die het beloop der temperaturen aangeeft, is dus zooals de figuur doet zien met de bolle zijde naar AB gericht.

Is de stationnaire toestand ingetreden, dan gaat de kromme lijn over in een rechte en $\frac{du}{dx}$ is constant. Laat men nu de temperatuur T_1 dalen, dan zal ook de staaf zich afkoelen; door de sectie c vloeit *minder* warmte dan door d: de bolle zijde der kromme lijn is van AB afgekeerd en $\frac{d^2u}{dx^2}$ is negatief.

3. Deze beschouwingen kunnen niet dadelijk worden toegepast op een bolvormigen geleider, omdat de differentiaalvergelijking voor een bol iets samengestelder is. Men heeft daarbij namelijk warmtestrooming naar de drie coördinaat assen te beschouwen en vindt dan, na invoering van poolcoördinaten (Riemann l. c. pg. 152).

$$\frac{du}{dt} = \frac{K}{\rho c}\left(\frac{d^2u}{dr^2} + \frac{2}{r}\frac{du}{dr}\right) \qquad (1)$$

Hierin zijn $\frac{du}{dt}$ en $\frac{du}{dr}$ in het onderhavige geval beide negatief; wij kunnen dus over het teeken van $\frac{d^2u}{dx^2}$ voorloopig nog geen oordeel vellen.

4. De differentiaalvergelijking (1) heeft een oneindig aantal oplossingen of bijzondere integralen; hare algemeene integraal kan

alleen uitgedrukt worden door middel van zoogenaamde partieele kwadraturen of oneindig voortloopende reeksen, waarvan iedere term eene willekeurige constante bevat. Deze constanten moeten zoodanig bepaald worden dat aan de voorwaarden van het vraagstuk voldaan is. Als voorwaarde kan bijv. de temperatuurverdeeling voor $t = o$ gegeven zijn.

Wij nemen bovendien als voorwaarde aan, dat de kogel zich in eene diathermane middenstof bevindt van constante temperatuur, die gemakshalve als nulpunt wordt aangenomen; is dan het uitwendige geleidingsvermogen H en de temperatuur aan de oppervlakte u_o, dan wordt de hoeveelheid warmte, die in de tijdseenheid door het oppervlakte-element ω in de middenstof treedt:

$$W = H\omega u_o.$$

Deze hoeveelheid is noodzakelijk gelijk aan die, welke in de buitenste laag in de tijdseenheid door het element ω wordt voortgeplant; voor de oppervlakte geldt dus nog de voorwaarde:

$$K\omega \left(\frac{du}{dx}\right)_o = H\omega u_o.$$

Stelt men $\frac{H}{K} = h$, dan wordt zij:

$$\left(\frac{du}{dx}\right)_o = hu_o \qquad (2)$$

5. Neemt men vervolgens nog de aanvangstemperatuur overal constant $= C$, dan verkrijgt men volgens Riemann (l. c. pg. 170), wanneer de straal van den kogel zeer groot is, de algemeene integraal:

$$u = \frac{2hC}{\pi} \int_o^\infty e^{-a^2\rho^2 t} \left(\cos\rho x + \frac{h}{\rho}\sin\rho x\right) \frac{d\rho}{h^2+\rho^2} \qquad (3)$$

waarin ter bekorting $a^2 = \frac{K}{\rho c}$ gesteld is.

6. In het vervolg zullen wij de boven ingevoerde grootheden telkens op nieuw aantreffen; om de invoering van getallenwaarden eenvoudiger te maken en tevens eene controle te hebben op de resultaten, laat ik hier hare dimensies volgen.

Het begrip hoeveelheid warmte kan afgeleid worden op drie wijzen, namelijk:

a) uit de temperatuurverhooging, die eene bepaalde massa van eene bepaalde warmtecapaciteit ondergaat:

$$W = mcu;$$

b) uit de wet der warmtegeleiding.

$$W = K\omega \frac{du}{dx} dt;$$

c) uit die der *uitwendige* warmtegeleiding (warmte-afgifte aan het oppervlak):

$$W = H\omega dt.$$

De dimensies dezer produkten moeten aan elkaar gelijk zijn, waarbij op te merken valt dat temperatuur en specifieke warmte *verhoudings-getallen* zijn, dus onbenoemde grootheden.

Daarom heeft men de dimensies:

$$mcu = m$$

$$K\omega \frac{du}{dx} dt = Klt$$

$$H\omega dt = Hl^2t;$$

derhalve: $Klt = Hl^2t = m$

of: $K = ml^{-1}t^{-1}$

$$H = ml^{-2}t^{-1}$$

$$h = \frac{H}{K} = l^{-1}.$$

Verder is de dichtheid ρ het aantal massa-eenheden der volumen-eenheid, dus

$$\rho l^3 = m$$

$$\rho = ml^{-3}$$

$$a^2 = \frac{K}{\rho c} = \frac{ml^{-1}t^{-1}}{ml^{-3}} = l^2t^{-1}.$$

Eindelijk gebruiken wij nog in het vervolg het produkt:

$$a^2t = \tau = \frac{K}{\rho c} . t = l^2$$

en de grootheden

$$h^2\tau = 0$$

$$\frac{x}{\sqrt{\tau}} = 0$$

die dus onafhankelijk zijn van de gekozen eenheden.

Als massa-eenheid kiezen wij het kilogram, als tijdseenheid de minuut, als lengte-eenheid den meter: de temperatuur wordt gemeten in graden Celsius, terwijl de specifieke warmte van water als eenheid is aangenomen.

7. De algemeene integraal (3 in § 5) bestaat uit twee deelen:

$$u_1 = \frac{2h}{\pi} \int_0^\infty e^{-a^2\rho^2} \cos \rho x \frac{d\rho}{h^2+\rho^2}$$

$$u_2 = \frac{2h^2}{\pi} \int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t} \frac{1}{\rho} \sin \rho x \frac{d\rho}{h^2+\rho^2}$$

waarvan het laatste gelijk nul wordt voor $x = o$, omdat alle elementen een factor nul bevatten. In het genoemde werk bepaalt Riemann er zich toe de temperatuur van het oppervlak te beschouwen, en vervormt daartoe het eerste deel. Het verkregen resultaat heeft echter voor ons doel minder waarde, omdat het ons voornamelijk te doen is om $\frac{du}{dx}$; want de geothermische dieptemaat is niet anders dan de omgekeerde waarde van het differentiaalquotient $\frac{du}{dx}$; en hierbij komt het tweede lid wel degelijk in aanmerking.

8. De door Riemann gegeven oplossing gaat evenwel van de onderstelling uit, dat de straal van den bol zeer groot is; daarom beantwoordt zij dan ook aan de differentiaalvergelijking voor een oneindig groot lichaam:

$$\frac{d^2u}{dx^2} = \frac{1}{a^2} \frac{du}{dt} \qquad (4)$$

d. w. z. aan de gegevene, waarin de straal van den bol $= \infty$ gesteld is (1). Door directe differentiatie kan men zich hiervan gemakkelijk overtuigen.

(1) Over het geoorloofde dezer hypothese raadplege men Riemann's geciteerde werk.

Hiervan kunnen wij partij trekken om $\frac{du}{dx}$ te vinden, want differentieeren wij achtereenvolgens naar x en naar t, dan komt er:

$$\frac{du}{dx} = -\frac{2h}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\sin\rho x\,\frac{\rho\,d\rho}{h^2+\rho^2} + \frac{2h^2}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\cos\rho x\,\frac{d\rho}{h^2+\rho^2}$$

$$\frac{1}{ha^2}\frac{du}{dt} = -\frac{2h}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\sin\rho x\,\frac{\rho\,d\rho}{h^2+\rho^2} - \frac{2}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\cos\rho x\,\frac{\rho^2 d\rho}{h^2+\rho^2};$$

door aftrekking vindt men:

$$\frac{du}{dx} - \frac{1}{ha^2}\frac{du}{dt} = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\cos\rho x\,d\rho.$$

De waarde van de laatste integraal is bekend. Men heeft nl.

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty e^{-a^2\rho^2 t}\cos\rho x\,d\rho = \frac{1}{a\sqrt{\pi t}}\,e^{-\frac{x^2}{4a^2 t}}$$

dus ook

$$\frac{du}{dx} - \frac{1}{ha^2}\frac{du}{dt} = \frac{1}{a\sqrt{\pi t}}\,e^{-\frac{x^2}{4a^2 t}} \qquad (5)$$

Vervangt men hierin $\frac{du}{dt}$ door zijne waarde $a^2\frac{d^2u}{dx^2}$, dan verkrijgt men de gewone differentiaalvergelijking

$$\frac{d^2u}{dx^2} - h\frac{du}{dx} = -\frac{h}{a\sqrt{\pi t}}\,e^{-\frac{x^2}{4a^2 t}} \qquad (6)$$

9. Stellen wij nu $\frac{du}{dx} = z$, en ter bekorting $a^2 t = \tau$, dan komt er:

$$\frac{dz}{dx} - hz = -\frac{h}{\sqrt{\pi\tau}}\,e^{-\frac{x^2}{4\tau}} \qquad (7)$$

Stellen wij het eerste lid gelijk nul:

$$\frac{dz}{dx} - hz = 0$$

dan wordt: $z = Ce^{hx}$

en differenteeren wij vervolgens, C als functie van x beschouwende, dan komt er:

$$\frac{dz}{dx} = hCe^{hx} + \frac{dC}{dx} e^{hx};$$

maar $\frac{dz}{dx} - hCe^{hx} = \frac{dz}{dx} - hz$, derhalve (7)

$$\frac{dC}{dx} e^{hx} = -\frac{h}{\sqrt{\pi\tau}} e^{-\frac{x^2}{4\tau}}$$

$$\frac{dC}{dx} = -\frac{h}{\sqrt{\pi\tau}} e^{-hx-\frac{x^2}{4\tau}}$$

Stelt men hierin:

$$h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}} = \varphi$$

$$dx = 2\sqrt{\tau}\, d\varphi$$

$$e^{-\frac{x^2}{4\tau}-hx} = e^{h^2\tau} \cdot e^{-\left(h\sqrt{\tau}+\frac{x}{2\sqrt{\tau}}\right)^2} = e^{h^2\tau} \cdot e^{-\varphi^2}$$

dan wordt

$$\frac{dC}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\tau}} \frac{dC}{d\varphi} = -\frac{h}{\sqrt{\pi\tau}} e^{h^2\tau} \cdot e^{-\varphi^2}$$

$$dC = -\frac{2h}{\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau} \cdot e^{-\varphi^2} d\varphi$$

$$C = -\frac{2h}{\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau} \int_a^{\varphi} e^{-\varphi^2} d\varphi$$

maar wij hadden:

$$\frac{du}{dx} = z = Ce^{hx} = \frac{2h}{\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau + hx} \int_{h\sqrt{\tau}+\frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{a} e^{-\varphi^2} d\varphi$$

Voor $\tau = \infty$ moet $\frac{du}{dx} = o$ zijn, derhalve moet $a = \infty$ zijn, en

$$\frac{du}{dx} = \frac{2h}{\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau + hx} \int_{h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi \qquad (8)$$

10. Dit resultaat laat zich ook op eene andere wijze afleiden. Het eerste deel van de algemeene integraal:

$$u_1 = \frac{2h}{\pi} \int_0^{\infty} e^{-a^2\rho^2 t} \cos \rho x \frac{d\rho}{h^2 + \rho^2}$$

wordt door Riemann onder den vorm:

$$u_1 = \frac{2he^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \int_{\sqrt{\tau}}^{\infty} e^{-h^2 s^2 - \frac{x^2}{4s^2}} ds \qquad (9)$$

gebracht.

Merken wij vooreerst op, dat men door differentiatie verkrijgt:

$$\frac{du}{dx} = \frac{du_1}{dx} + \frac{du_2}{dx}$$

en verder:

$$u_1 = \frac{2h}{\pi} \int_0^{\infty} e^{-a^2\rho^2 t} \cos \rho x \frac{d\rho}{h^2 + \rho^2}$$

$$\frac{du_2}{dx} = \frac{2h^2}{\pi} \int_0^{\infty} e^{-a^2\rho^2 t} \cos \rho x \frac{d\rho}{h^2 + \rho^2}$$

derhalve:

$$\frac{du_2}{dx} = hu_1 \text{ en } \frac{du}{dx} = \frac{du_1}{dx} + hu_1:$$

trekken wij nu partij van de vormverandering door Riemann aangegeven voor u_1

$$u_1 = \frac{2he^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\infty} e^{-h^2 s^2 - \frac{x^2}{4s^2}} ds$$

en brengen wij dezen vorm terug tot de Krampsche integraal door te stellen:

$$hs + \frac{x}{2s} = ?$$

$$d\varphi = \left(h - \frac{x}{2s^2}\right) ds,$$

dan verkrijgt men:

$$\int_a^b e^{-h^2s^2-\frac{x^2}{4s^2}-hx}\left(h-\frac{x}{2s^2}\right)ds=$$

$$=\int_{ah+\frac{x}{2a}}^{bh+\frac{x}{2b}} e^{-\varphi^2}\,d\varphi$$

en, voor x schrijvende $-x$,

$$\int_a^b e^{-h^2s^2-\frac{x^2}{4s^2}+hx}\left(h+\frac{x}{2s^2}\right)ds=$$

$$=\int_{ah+\frac{x}{2a}}^{bh+\frac{x}{2b}} e^{-\varphi^2}\,d\varphi$$

Vermenigvuldigt men deze uitdrukkingen respectievelijk met e^{hx} en e^{-hx} en telt men daarna op, dan komt er:

$$2h\int_a^b e^{-h^2s^2-\frac{x^2}{4s^2}}\,ds=e^{hx}\int_{ah+\frac{x}{2a}}^{bh+\frac{x}{2b}} e^{-\varphi^2}\,d\varphi$$

$$+\,e^{-hx}\int_{ah-\frac{x}{2a}}^{bh-\frac{x}{2b}} e^{-\varphi^2}\,d\varphi;$$

en, wanneer men hierin de grenzen $a=\sqrt{\tau}$, $b=\infty$ invoert, dan komt er, na vermenigvuldiging met den factor $\frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}}$:

$$u_1 = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left\{ e^{hx} \int_{h\sqrt{\tau}+\frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi + e^{-hx} \int_{h\sqrt{\tau}-\frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi \right\}. \quad (10)$$

11. Deze uitdrukking is geschikt om ons eene waarde voor $\frac{du}{dx}$ te geven, want wij hadden

$$\frac{du}{dx} = \frac{du_1}{dx} + hu_1.$$

Stelt men ter bekorting in formule (10)

$$u_1 = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left(e^{hx} z_1 + e^{-hx} z_2 \right)$$

waarin $z_1 = \int_{h\sqrt{\tau}+\frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi$, $h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}} = a$

$$z_2 = \int_{h\sqrt{\tau}-\frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi, \quad h\sqrt{\tau} - \frac{x}{2\sqrt{\tau}} = b$$

en differentieert naar x, dan heeft men:

$$\frac{du_1}{dx} = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left\{ he^{hx} z_1 + e^{hx} \frac{dz_1}{da} \frac{da}{dx} - he^{-hx} z_2 + e^{-hx} \frac{dz_2}{db} \frac{db}{dx} \right\}$$

of

$$\frac{du_1}{dx} = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left\{ he^{hx} z_1 - he^{-hx} z_2 - e^{hx} \frac{1}{2\sqrt{\tau}} e^{-h^2\tau - \frac{x^2}{4\tau} - hx} + e^{-hx} \frac{1}{2\sqrt{\tau}} e^{-h^2\tau - \frac{x^2}{4\tau} + hx} \right\}.$$

hierin zijn de twee laatste termen aan elkander gelijk, dus:

$$\frac{du_1}{dx} = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left\{ he^{hx} z_1 - he^{-hx} z_2 \right\} \qquad (11)$$

verder vindt men door vermenigvuldiging uit (10)

$$hu_1 = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \left\{ he^{hx} z_1 + he^{-hx} z_2 \right\}$$

derhalve

$$\frac{du_1}{dx} + hu_1 = \frac{e^{h^2\tau}}{\sqrt{\pi}} \times 2he^{hx} z_1$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{2h}{\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau + hx} \int_{h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi \qquad (12)$$

welk resultaat identiek is met het vroegere (§ 9 form. 8).

12. Uit de hypothese dat $h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}}$ zeer groot is kunnen wij verschillende gevolgtrekkingen afleiden: herinneren wij dat in § 7 en vlgg. de constante factor C (aanvangstemperatuur) is weggelaten en derhalve $= 1$ gesteld. Wij moeten dus in de uitkomst nog met C vermenigvuldigen.

Wanneer β groot is, dan kan de Krampsche integraal in eene reeks ontwikkeld worden van den vorm:

$$\int_{\beta}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi = e^{-\beta^2} \left(\frac{1}{2\beta} - \frac{1}{4\beta^3} + \text{enz.} \right) \qquad (13)$$

en men kan zich, bij benadering, zelfs tot één term bepalen:

$$\frac{du}{dx} = \frac{2h}{\left(2h\sqrt{\tau} + \frac{x}{\sqrt{\tau}}\right)\sqrt{\pi}} e^{h^2\tau + hx} e^{-h^2\tau - \frac{x^2}{4\tau} - hx}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{2h\sqrt{\tau}}{(2h\tau + x)\sqrt{\pi}} e^{-\frac{x^2}{4\tau}} \qquad (14)$$

Stelt men hierin $x = o$ en vermenigvuldigt tevelijk met C, dan wordt het temperatuurverval aan het oppervlak:

$$\left(\frac{du}{dx}\right)_o = \frac{C}{\sqrt{\pi\tau}} \qquad (15)$$

onafhankelijk van het uitwendig geleidingsvermogen. Verder levert de voorwaarde van het vraagstuk:

$$u_o = \frac{1}{h}\left(\frac{du}{dx}\right)_o = \frac{C}{h\sqrt{\pi\tau}}, \qquad (16)$$

de temperatuur van het oppervlak is omgekeerd evenredig met den vierkantswortel uit den tijd sedert den aanvang verloopen en met het uitwendig geleidingsvermogen.

13. Is $h = 0$, d. w. z. het medium niet diathermaan, dan is de temperatuur onveranderlijk en $\frac{du}{dx} = 0$. Is daarentegen $h = \infty$, zooals het geval is wanneer de oppervlakte met smeltend ijs en aanraking is, dan komt er (14)

$$\frac{du}{dx} = \frac{C}{\sqrt{\pi\tau}} e^{-\frac{x^2}{4\tau}} \qquad (17)$$

Dit moet dus de temperatuurverdeeling zijn op die plaatsen waar de aarde winter en zomer met ijs is bedekt. Daar waar de bodem tot een aanmerkelijke diepte bevroren is, zooals te Jakutsk in Siberie, waar onder anderen putboringen zijn verricht en waar op 400′ diepte eene temperatuur van — 2.8°C werd waargenomen, geldt deze waarde voor $\frac{du}{dx}$ niet voor het gedeelte dat bevroren is, maar alleen voor de diepere lagen.

Overigens zullen wij later zien, dat dit resultaat belangrijk wordt gewijzigd, wanneer wij de werking der zon in aanmerking nemen.

14. De waarde van $\left(\frac{du}{dx}\right)_0$ en u_0 zijn ten naastenbij bekend; wanneer men nl. de waarde door POUILLET gevonden als geldig aanneemt:

$$\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = \frac{1}{20}\ ,\ u_0 = 150$$

daaruit volgt bij benadering (form. 15 en 16, § 12) dat $h = \frac{1}{3000}$ moet worden genomen. Kiezen wij nu nog willekeurig een van de grootheden C of t, dan zijn alle gegevens daar, om de formulen onder cijfers te brengen en aan de waarneming te toetsen. Bij deze geringe waarde van h wordt evenwel de onderste grens van de Krampsche integraal < 2 en kunnen wij ons dus niet tot een term bepalen in de ontwikkeling.

Om de uitkomst te kunnen overzien, zullen wij de hypothese aannemen, dat de afkoeling een millioen jaren geduurd heeft, en ontnemen wij de waarde van a aan de opgaaf van NEUMANN (Annales de Chimie en de Physique, III Sér. T. 66), dat voor graniet $\frac{K}{\rho c} = 0.65$ is, wanneer als tijdseenheid de minuut, als lengte-eenheid de centimeter en als massa-eenheid het gram is aangenomen. In onze eenheden uitgedrukt wordt dus (zie n° 6).

$$\frac{K}{\rho c} = 6.5 \times 10^{-5}$$

en wanneer wij den tijd in jaren meten in plaats van minuten, dan wordt deze waarde 525000 maal grooter, dus

$$\frac{K}{\rho c} = 34$$

Dit getal stelt voor het aantal calorieën (1 K. G. 1°C) dat gedurende het verloop van een jaar door een granietstaaf dringt van 1 □ M. doorsnede, wanneer twee evenwijdige

doorsneden die op een meter afstand van elkaar liggen op een constant temperatuurverschil van 1°C worden gehouden.

Wel is waar is het aannemen van deze cijfers willekeurig, maar het zal later blijken, dat het resultaat der berekening geen meetbare verandering ondergaat, wanneer men waarden invoert die *zeer veel* van de aangenomene afwijken. Bovendien moet ik nog opmerkzaam maken op het volgende: in onze berekening komt alleen het produkt a^2t voor, maar geen dezer grootheden afzonderlijk. Wanneer wij dus met NEUMANN $a^2 = 6.5 \times 10^{-5}$ aannemen, dan is waarschijnlijk deze waarde *over het algemeen* te groot, indien althans de berichten omtrent langzame afkoeling van lava vertrouwen verdienen; maar aan den anderen kant is de tijdruimte van 1 millioen jaren veel te klein. Hierdooor wordt in het produkt eene waarde verkregen, die wellicht minder van de werkelijkheid afwijkt.

Men verkrijgt namelijk:

$$a^2t = \frac{K}{\rho c} \times t = 34 \times 10^{6}$$

15. De volgende cijfers kunnen een denkbeeld geven van de wet der geothermische progressie, afgeleid uit de voorgaande ontwikkeling en onder de genoemde hypothesen.

De temperatuur der oppervlakte is als 150°C aangenomen en de temperatuur der hemelruimte als nulpunt.

Eindelijk is de aanvangstemperatuur berekend uit de formule:

$$u_0 = \frac{C}{ah\sqrt{\pi t}} = 150.$$

$$C = 515°.$$

De onderstaande tabel geeft dus de temperatuurverdeeling in de buitenste lagen van een zeer grooten bol van graniet, die aanvankelijk de temperatuur 515°C had en die zich gedurende een millioen jaren heeft afgekoeld in een diathermaan medium van de temperatuur nul, terwijl het uitwendig geleidingsvermogen $^1/_{3000}$ bedroeg.

Diepte in Meters.	$\log e \frac{x^2}{4\tau}$	$h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}}$	$\frac{du}{dx}$	Geothermische dieptemaat
0	0.	1.9436	0.05000	20.
100	0.000032	1.9522	0.04981	20.072
200	0.000128	1.9607	0.04962	20.151
300	0.000287	1.9693	0.04942	20.235
400	0.000511	1.9779	0.04922	20.319
500	0.000798	1.9865	0.04901	20.408
600	0.001149	1.9951	0.04879	20.497
700	0.001465	2.0036	0.04857	20.592
800	0.002044	2.0122	0.04834	20.692
900	0.002587	2.0208	0.04810	20.800
1000	0.003195	2.0294	0.04783	20.907

16. Inderdaad zien wij dus eene toename der geothermische dieptemaat van 20 op 20.907 meter. Het blijkt evenwel dadelijk dat deze toename veel geringer is dan die, welke uit de bekende temperatuurbepalingen volgt.

Bovendien doet zich de belangrijke vraag voor: hoe wijzigen zich deze cijfers wanneer men rekening houdt met de zonnewarmte?

Laten wij, om dit te onderzoeken, de zeer aannemelijke hypothese opstellen, dat de hoeveelheid warmte die de aarde gemiddeld in de tijdseenheid van de zon ontvangt, constant is, en per kwadraatmeter W bedraagt. Dan is voor de oppervlakte niet meer voldaan aan de voorwaardevergelijking

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = Hu_0,$$

maar geldt daarentegen de voorwaarde

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 + W = Hu_0$$

omdat de hoeveelheid warmte, die ieder element afgeeft aan de hemelruimte, gelijk is aan de hoeveelheid $K\left(\frac{du}{dx}\right)_0$ die van binnen komt, plus de hoeveelheid W die van de zon wordt ontvangen.

Wij kunnen nu W beschouwen als een produkt en stellen:

$$W = H\theta$$

dan wordt de voorwaarde

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = H\,(u_0 - \theta)$$

en aangezien θ standvastig is, mogen wij in alle voorgaande ontwikkelingen $u - \theta$ in plaats stellen van u, want de differentiaalquotienten van u zijn dezelfde als die van $u - \theta$; maar dan geeft de slotvergelijking ons niet meer de ware temperatuur van ieder punt, maar die temperatuur verminderd met een bedrag θ.

17. De beteekenis dezer substitutie en van de constante θ wordt duidelijk door de volgende consideratie. Ieder punt van het oppervlak ontvangt volgens hypothese in de tijdseenheid eene constante hoeveelheid warmte van de zon en geeft die weer af, vermeerderd met den warmtevloed uit het inwendige. Deze som is tevens de hoeveelheid, die het punt *zou* afgeven ten gevolge van zijn temperatuurverschil met de hemelruimte, indien de zon gedurende een oogenblik ophield warmte mede te deelen. Zoolang het afkoelingsproces duurt, heeft dus ieder punt der oppervlakte in de tijdseenheid eene constante hoeveelheid warmte minder afgestaan, dan berekend wordt uit het temperatuurverschil.

Hetzelfde effect zou men blijkbaar hebben kunnen bereiken door de aarde, zonder hare temperatuur te veranderen, oorspronkelijk te plaatsen in eene ruimte waarvan de temperatuur niet nul was, maar gelijk θ, want dan zou de afgegeven hoeveelheid warmte gelijk geworden zijn aan:

$$H\,(u_0 - \theta) = Hu_0 - W.$$

Waarschijnlijk doelt hierop Riemann, als hij opmerkt, dat de temperatuur der aarde voor een deel te danken is aan de zon, dat dit deel *na verloop van tijd constant wordt en buiten rekening kan worden gelaten.* Het is duidelijk, dat deze uitdrukking onjuist is, want de temperatuurverdeeling zal na verloop van tijd geheel anders zijn, wanneer de temperatuur

der omgeving wordt gewijzigd, en het eindresultaat der zonnewerking moet zijn, onder deze hypothese, dat de temperatuur niet constant gelijk wordt aan nul, maar aan θ.

18. Uit deze beschouwing blijkt nu ook, waarom voor h zulk eene verbazend kleine waarde werd gevonden. Wij hebben H niet proefondervindelijk bepaald, maar berekend uit de bekende temperatuur der aardoppervlakte en de geothermische dieptemaat, onder hypothese dat voldaan was aan de betrekking:

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = Hu_0$$

Nu moet u_0 met een zeer belangrijk bedrag θ worden verminderd, dus moet h feitelijk veel grooter zijn dan $^1/_{3000}$. Wij kunnen, om h te berekenen, ook gebruik maken van de gegevens door Pouillet verzameld, en daaruit zullen wij tevens eene waarde vinden voor θ. Volgens zijne proeven bedraagt de hoeveelheid warmte die de aardoppervlakte per □ centimeter gemiddeld per jaar van de zon ontvangt 231.7 Cal. (1 K. G. 1°C); per □ meter is dit derhalve 231.7×10^4.

Derhalve is:

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = Hu_0 - 231.7 \times 10^4.$$

Verder is $\frac{K}{\rho c} = 34$ dus K ongeveer gelijk 34000

$$\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = \frac{1}{20}, u_0 = 150.$$

Daaruit vindt men $h = \frac{H}{K} = \frac{23}{51}$

en vervolgens uit de vergelijking:

$$\frac{1}{20} = h\,(u_0 - \theta)$$

$$u_0 - \theta = 0.111,$$

d. w. z. de temperatuur aan het oppervlak bedraagt ruim $^1/_{10}$ graad meer dan in een oneindig verre toekomst, aangenomen dat de zonnewerking onveranderd blijft.

De aanvangstemperatuur is nu te berekenen uit de formule

$$u_0 - \theta = \frac{C}{ah\sqrt{\pi t}}$$

d. i., met de vroeger aangenomen waarden van a en t

$$C = 517°\text{C}$$

een resultaat dat niet merkbaar afwijkt van het vroegere. De temperatuur der ruimte, waarin men de aarde aanvankelijk had moeten plaatsen om zonder werking der zon dezelfde temperatuurverdeeling te vinden, bedraagt

$$\theta = 150 - 0.111 = 149.889°\text{C}.$$

Het is duidelijk dat dit cijfer slechts eene *betrekkelijke* waarde bezit; wanneer de temperatuur der hemelruimte minder laag is dan POUILLET vooronderstelt, dan zal deze uitkomst daarmede eveneens eene andere waarde verkrijgen. Anders is het met de waarde van $u_0 - \theta$; deze zal onmogelijk ver bezijden de waarheid kunnen zijn. Dat de temperatuur der hemelruimte *laag* is, valt na raadpleging der uitkomsten niet meer te betwijfelen, want de hoeveelheid warmte die van de zon ontvangen wordt is verbazend groot in vergelijking met die welke in de buitenste laag naar buiten vloeit, en dit vordert, dat $(u_0 - \theta)$ zeer klein is, want:

$$K\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = H(u_0 - \theta).$$

19. De uitkomsten worden hierdoor belangrijk gewijzigd. Terwijl wij voor $h\sqrt{\tau}$ eerst de waarde 1.94 hebben verkregen, wordt die nu ongeveer gelijk 3000. De onderste grens der integraal:

$$\int_{h\sqrt{\tau} + \frac{x}{2\sqrt{\tau}}}^{\infty} e^{-\varphi^2} d\varphi$$

wordt daardoor nagenoeg standvastig. De tweede factor in de integraal $e^{-\frac{x^2}{4\tau}}$ blijft wel is waar onveranderd, maar de afname daarvan is zeer gering, zooals uit de tabel in § 15

kan blijken. Terwijl dus bij de vroegere hypothese de waarde der geothermische dieptemaat nog eene noemenswaardige toename vertoonde, wordt deze geheel onmerkbaar, wanneer men de werking der zon in aanmerking neemt. En deze stelling blijft waar, ook dan, wanneer wij voor het geleidingsvermogen en voor den tijd waarden invoeren, die belangrijk van de gegevens afwijken, omdat deze als produkt onder het wortelteeken voorkomen: stelt men in plaats van een millioen jaren bijv. *honderd* millioen jaren, dan wordt de onderste grens ongeveer 30000 en blijft dus het gezegde waar. De aanvangstemperatuur is dan echter niet 517° maar 5170°.

Het resultaat van dit onderzoek is derhalve tweeledig; vooreerst blijkt, dat eene juiste kennis van de wet der geothermische progressie (voor zoover die proefondervindelijk te bereiken zou zijn) ons weinig of niets kan leeren omtrent de aanvangstemperatuur of den duur der afkoeling, noch aangaande de temperatuurverdeeling in het inwendige, omdat die geheel van den duur der bekoeling afhangt. En vervolgens kan men met grond beweren, dat de waargenomen toename der geothermische dieptemaat onvereenigbaar is met de voorgaande theorie der warmtegeleiding.

20. Eene andere vraag is echter, of het niet mogelijk is eene afdoende verklaring te geven van deze afwijking tusschen theorie en waarneming. De oorzaak hiervan zetelt natuurlijk in de onvolledigheid der theorie. Deze gaat uit van de hypothese, dat de aarde een homogeen lichaam is en dat de grootheden ρ, c en K onafhankelijk zijn van de temperatuur. Aan deze hypothesen is niet voldaan. De dichtheid verandert, zelfs in gelijkslachtige lagen, met de diepte, deels door toename van de temperatuur, deels ten gevolge van de hooge drukking in diepere lagen. Ook de warmtecapaciteit is wellicht niet onafhankelijk van de temperatuur — ofschoon hierover twijfel heerscht.

Van deze veranderlijkheid is evenwel weinig bekend, en er kan geen sprake zijn — afgezien van de mathematische be-

zwaren — deze in de theorie in te voeren. Maar toch kan men op het volgende opmerkzaam maken.

De theorie eischt dat de warmtevloed in de buitenste lagen, waar geen afkoeling meer kan plaats hebben, overal nagenoeg even groot is. Dit resultaat is onafhankelijk van de genoemde hypothesen. Zoodra dit geheel of nagenoeg het geval is, moet aan de voorwaarde voldaan zijn:

$$K_1 \left(\frac{du}{dx}\right)_1 = K_2 \left(\frac{du}{dx}\right)_2$$

onafhankelijk van de dichtheid en warmtecapaciteit der lagen; de geothermische dieptemaat *moet recht evenredig zijn met het geleidingsvermogen* en is overigens van ρ en c onafhankelijk.

Over de veranderlijkheid van het geleidingsvermogen met de temperatuur is weinig en over zijne afhankelijkheid van den druk niets bekend. Met de temperatuur neemt het veeleer in de gevallen die bekend zijn, iets af; deze verandering kan dus de gewenschte verklaring niet geven. Maar alles pleit voor de hypothese, dat het geleidingsvermogen met den druk toeneemt. Voor electriciteit is dit in den laatsten tijd bewezen en toegepast (microtasymeter van Edison). Voor warmte ontbreken alsnog proeven en deze zouden met groote bezwaren gepaard gaan.

Deze hypothese is in ieder geval toereikend om de toename der geothermische dieptemaat te verklaren.

BEITRÄGE ZU DER KENNTNISS

DER

GEPHYREËN

AUS DEM

MALAYISCHEN ARCHIPEL

VON

Dr. C. Ph. SLUITER.

Ungeachtet der vielen und schönen Untersuchungen der letzten Zeit von Spengel, Greeff, Graber, Vejdovsky, Cosmovici, Teuscher, Ray Lancaster und Theel und der früheren Untersuchungen von Oscar Schmidt, Keferstein und Ehlers, Semper und Anderen, sind dennoch viele Verhältnisse bei der Organisation der Gephyreën noch nicht genügend aufgeklärt. Während die früheren Autoren ihre Untersuchungen hauptsächlich an Sipunculiden machten, haben sich die letzteren Arbeiten, namentlich die von Spengel und Greeff, mehr auf die Echiuren bezogen.

Das noch ungenügend bekannt Sein gilt wohl hauptsächlich für die sogenannten Hautdrüsen von Keferstein und Ehlers, oder Follikel von Theel, für die eigentlichen Geschlechtsdrüsen und braunen Schläuche (Segmentalorgane). Auch sind immer die eigenthümlichen Hartgebilde im Rüssel, die Haken und Zähnchen, von Bedeutung, da sie ein werthvolles systematisches Criterium darstellen.

Bei meinen Excursionen in der Sunda-Strasse und zwischen den Tausend Inseln bei Java, habe ich viele Gephyreën, hauptsächlich namentlich Sipunculiden mit der Dredge gefangen. (1) Einige waren neu, nnd ergaben bei der Untersuchung interessante Resultaten. Viele habe ich in frischem Zustande untersuchen können und die übrigen, nachdem sie nur seit kurzer Zeit in Alcohol aufbewahrt waren.

Ich glaube das vieles für die Kenntniss der Gephyreën von Werth ist, und ich theile also meine Resultaten hier und, wie ich hoffe, in den folgenden Heften dieser Zeitschrift mit.

(1) Echiuren habe ich bis jetzt noch nicht zu Tage gefördert, wie denn auch diese Familië mehr den gemässigten und kälteren Zonen anzugehören scheint.

ERSTE MITTHEILUNG.

Aspidosiphon fuscus (n. sp.)

AEUSSERE KENNZEICHEN.

Der ganze Körper ist mehr oder weniger cylindrisch, und wenn der Rüssel eingezogen ist, so ist der Körper vorn flach abgestumpft, und hinten etwas conisch zugespitzt. Am Vorderende namentlich findet sich das sogenannte Schildchen (*Fig.* 1. *s*), aus dicht neben einander stehenden Papillen aufgebaut. Das Schildchen steht schief auf der Hauptachse des Körpers, so dass der höchste Punct die Basis des eingezogenen Rüssels darstellt. Das Schildchen ist dunkel braun gefärbt, beinahe schwarz, und rauh durch die kleinen dicht gedrängten Papillen. An der andren Seite des Schildchens oder genauer etwas darunter liegt der After (*Fig.* 1. *a*). Auf das Schildchen folgt ein ziemlich scharf abgegrenzter Theil, der erst etwas eingeschnürrt ist, dann sich aber zum Umfang des übrigen Körpers ausdehnt. Dieses Stück der Haut ist namentlich dadurch von der übrigen Körperhaut unterschieden, dass es stark gerunzelt und von viel dunkler Farbe ist, obgleich leichter gefärbt als das Schildchen. Die Papillen sind auf diesem Theile weniger zahlreich und viel kleiner als die des Schildchens, während am übrigen Körper die eigentlichen Papillen ganz fehlen. Die Längsmuskeln sind bei diesem Stücke deutlich wahrzunehmen, beim Schildchen fehlen sie ganz. Wie gesagt, ist der übrige Theil des Körpers ziemlich scharf von diesem dunklen Stücke abgesetzt (*Fig.* 1. *b*), ist etwas, wenn auch nur wenig, aufgeblasen und leicht gelb gefärbt.

Am vordern Theile finden sich 16 Längsmuskeln, welche sich aber in der Mitte des Körpers zum grössten Theil gabeln, so dass am hinteren Körperende sich etwa 28 Längsmuskeln vorfinden. Die Ringmuskeln treten über dem ganzen Körper deutlich hervor, obgleich wie gewöhnlich viel schwächer entwickelt als die Längsmuskeln. Am Hinterende des Körpers werden die Ringmuskeln plötzlich viel mächtiger, und bilden einen Ring (*Fig.* 1. *t*), während der Körper hier etwas eingeschnürrt ist. Die letzte Abtheilung des Körpers ist mehr oder weniger kugelförmig aufgeschwollen, und misst 1/5 der ganzen Körperlänge. Die Ringmusculatur ist hier wieder schwächer als beim Ringe (*t*). Am terminalen Ende des Körpers wird die kugelförmige Auftriebung abgeschlossen durch einen dunklen Ring (*Fig.* 1. *r*) welcher sich einwärts biegt, und hauptsächlich aus den Enden der hier ganz dicht neben einander liegenden Längsmuskeln besteht. Die Ringmuskeln sind namentlich in diesem dunklen Ringe äusserst schwach und mit dem unbewaffneten Auge nicht wahrzunehmen. Der letzte Rand des dunklen Ringes, welcher also das Ende der Längsmuskeln darstellt, ist wellenförmig ausgeschnitten, und jede Ausbiegung ist das Ende eines Muskels, so dass etwa 28 derartige Ausbiegungen vorkommen.

Endlich wird der Körper hinten abgeschlossen durch das eigenthümliche pyramidale hintere Schildchen, das aber viel leichter gefärbt, nur dünn ist, und weder Längsmuskeln noch Ringmuskeln aufweist. Es ist aber bei viermaliger Vergrösserung deutlich in Felder getheilt und trägt eine feine etwas dunklere Spitze. Es hat keine Papillen, welche sich wohl auf dem dunklen anliegenden Ringe vorfinden.

Die Länge des ganzen Thieres war mit eingezogenem Rüssel 15 Mm. vom Munde (Rüsselbasis) bis an die Spitze des hinteren Schildchens.

Die drei Exemplare, welche ich gefunden habe, stammen von den »Tausend Inseln" der Nordküste Java's. Beim Zerbrechen der zu Tage geförderten Corallen fand ich sie in den Höhlen

dieser, mit ausgestülptem Rüssel, welchen das Thier aber beim Zerbrechen der Kalkmasse natürlich sogleich einzog. Es scheint aber, dass das Thier ziemlich selten ist, da ich, ohngeachtet des vielfachen Suchens, unter den vielen Phascolosomen, welche ich sammelte, nur drei Exemplare von *Aspidosiphon fuscus* auffand.

Die Tiefe des Fundorts war 1 Faden.

DIE HAUT.

Bei den verschiedenen Abtheilungen des Körpers ist die Zusammensetzung der Haut ziemlich verschieden, hauptsächlich namentlich bedingt durch das Vorkommen oder Fehlen der »Hautdrüsen" oder »Follikel" und der cuticulären Bildungen im Rüssel.

Die Haut von *Aspidosiphon* (*A. Müllerí*) wurde zuerst genau beschrieben von Oscar Schmidt (1), und seine Beschreibung nachher berichtigt und vervollständigt von Graber (2). Uebrigens sind mir keine speciellen Beschreibungen der Haut von *Aspidosiphon* bekannt.

a. Rüssel. Ein Querschnitt durch die Haut des Rüssels zeigt die gewöhnlichen Schichten von Cuticula, Epithelium, eine bindegewebige Schicht, dann eine starke Ringmuskelschicht, und zuletzt eine ziemlich schwache Längsmuskelschicht.

Als cuticuläre Anhänge finden sich die schon von O. Schmidt beschriebenen Haken und Zähnchen. Die Haken (*Fig. 4. h*) haben eine etwas andre Form als die von *A. Müllerí*, da sie länger und schmäler sind und nur ein sehr kleines Nebenhäkchen tragen. Uebrigens sind sie auch länger und viel zahlreicher als die Zähnchen, und stehen in regelmässigen Reihen. Von

(1) Oscar Schmidt. Ueber den Bau und die systematische Stellung von *Aspidosiphon Müllerí*. Mittheil. d. naturw. Vereins f. Steiermark. III Heft, 1865.

(2) V. Graber. Ueber die Haut einiger Sternwürmer. Sitzungsber. der Kais. Ak. d. Wissensch. Wien. Bd. LXVII. 1873. pg. 69.

Muskelfasern, welche sich an die hohle Basis dieser Haken ansetzen (Schmidt) habe ich, wie Graber, nichts gefunden.

Die anderen cuticulären Anhänge im Rüssel sind die eigenthümlichen Zähnchen. Diese (*Fig.* 4. *z*) stehen nicht regelmässig zwischen den Haken vertheilt, sondern so, dass sich zuweilen mehrere dicht neben einander vorfinden, dann wieder, dass nur ein Zähnchen zwischen vielen Haken steht. Diese merkwürdigen Zähnchen stehen auf pyramidalen (vulcanförmigen) Hügeln der Cuticula, von welchen die eigentlichen Zähnchen scharf abgegrenzt sind. Die allgemeine Form ist etwa umgekehrt trichterförmig (*z*). An der Spitze sind sie etwas ausgeschnitten und dort findet sich die Ausmündung des Drüsencanals. Unter jedem Zähnchen nämlich liegt bekanntlich ein von O. Schmidt als Hautdrüse gedeutetes Gebilde. Bei *A. Mülleri* beschreibt Graber (l. c.) diese Drüsen als »trichterförmige Ausstülpungen der Basalmembran". Er will sie aber als »keine Drüsen, sondern den Muskelpapillen der Rüsseldornen von *Priapulus* homologe Theile" gedeutet haben, obgleich er auch »eine gewisse Aehnlichkeit mit den Rüsseldrüsen von *Phascolosoma* nicht völlig abstreiten möchte." Bei *Phascolosoma* namentlich ist die schlauchförmige Drüse vom musculösen Basalstück abgeschieden, während bei *Aspidosiphon* sie noch damit verbunden sein würde. Bei unserem *A. fuscus* sind die Drüsen aber deutlich vom kegelförmigen musculösen Basalstück abgeschieden (*Fig.* 4. *d*), und sind wohl ohne Zweifel als Drüsen zu deuten, eben so gut als Graber selbst die gleichen Gebilde bei *Phascolosoma* als wirkliche Drüsen anspricht. Die Drüsen liegen bei *Aspidosiphon* unter jedem Zähnchen im einem pyramidalen Auswuchs der Ringmuskeln; aber bei Behandlung der frischen Exemplare mit Goldchlorid war die Abgrenzung der Drüsen vollkommen deutlich zu sehen. Graber standen nur Spiritus-Exemplare zu Gebote, und vielleicht ist zum Theil wohl auch hierauf seine abweichende Deutung zu schieben.

b. Haut des übrigen Körpers. Die Haut des übrigen Körpers besteht überall aus einer verschieden mächtig entwickelten

Cuticula, das Epithelium, eine dünne Schicht Bindegewebe, und darunter die zwei Muskelschichten. Es sind natürlich hauptsächlich die Cuticula und das Verhältniss der Muskeln (siehe unten: »*Muskeln*"), welche das verschiedene Aussehen der Körpertheile bedingen.

1. *Vorderes Schildchen* Das Schildchen ist von ellipsoidischer Gestalt (*Fig.* 3) bei Flächenansicht, und bei schwacher Vergrösserung deutlich in unregelmässig sechs- oder fünfeckige Fächer getheilt. Jedes Fach ist namentlich die Basis einer ziemlich stumpf pyramidalen Papille. Die Papillen stehen hier also unmittelbar neben einander. Bei einem medianen Durchschnitt von der Mundöffnung bis zum After, zeigt sich, dass das Schildchen nicht überall gleich dick ist, sondern beim After ungefähr doppelt so dick ist als beim Munde.

Um aber eine vollständige Vorstellung des Baues zu bekommen sind natürlich dünne Querschnitte zu betrachten. Ein derartiger Querschnitt ist in *Fig.* 5 dargestellt. Die Cuticula ist ausserordentlich mächtig entwickelt (*Fig.* 5. *c*). Sie ist aber keine gleichmässig durchlaufende Schicht, und eben so wenig selbst geschichtet, wie es bei *Phascolosoma granulatum* (nach Graber) und bei *Phascolion Strombi* (nach Theel) vorkommt, sondern immer mehr oder weniger zerbrochen und in Felder zerlegt. Die Stücke an der Oberfläche sind bedeutend grösser als die mehr nach innen liegenden. Die grösseren Felder sind überall mehr oder weniger deutlich unregelmässig viereckig, die kleineren mehr vieleckig oder sogar rund. Die Farbe der Cuticula thut sich bei solchen dünnen Querschnitten als schmutzig grün vor. An der Innenseite ist die Cuticula abgegrenzt durch das Epithelium, bei welchem ich aber die Zellen nicht an einander schliessend fand.

In der Cuticula befinden sich die gewöhnlich unter dem Namen von Hautdrüsen bekannten, durch Theel aber Follikel genannten Gebilde. Die Form ist bei *A. fuscus* etwa die eines Zuckerhutes mit schwach gebogenen Rändern, innen breit und nach aussen schmal zulaufend. Bekanntlich wurden diese frag-

lichen Gebilde von Oscar Schmidt (1), bei *Aspidosiphon* wenigstens, für wirkliche Drüsen gehalten.

Keferstein und Ehlers (2) deuteten sie bei den Sipunculiden erst auch als Hautdrüsen. Nachher wurde aber diese Deutung von Keferstein (3) zurückgenommen und die betreffenden Organe als Sinnesorgane beschrieben in Nachfolgung von Leydig (4), während Semper (5) sie sogar als Tastorgane ansieht.

Indem diese Organe einerseits also als Tastorgane angesehen werden, sind sie andrerseits nachher von anderen Autoren auch wieder als wirkliche Drüsen betrachtet. Graber (6) namentlich konnte niemals ein nervöses Gebilde entdecken, obgleich er viele hunderte von Hautkörpern untersuchte und mit verschiedenen Reagentiën behandelte. Obgleich Graber kein bestimmtes Urtheil über das Wesen dieser Organe ausspricht, neigt er sich dennoch der Ansicht zu, sie als Secretionsorgane zu deuten. So werden sie auch von Teuscher (7) nicht als Sinnesorgane, sondern wieder als Drüsen beschrieben. Theel (8) spricht auch kein bestimmtes Urtheil über die Bedeutung der fraglichen Organe aus. Er verwundert sich aber, dass Keferstein und Semper die nach den Follikeln hinziehenden Fasern mit solcher Gewissheit als Nervenästchen beschreiben, da erstens der Zusammenhang mit dem grossen Bauchnervenstrang durch die Dicke der Muskelschicht wohl immer schwierig nach zu weisen wäre, und da ausserdem auch Goldchlorid, dass das

(1) Oscar Schmidt. l. c.

(2) Keferstein und Ehlers. Zoologische Beiträge. Leipzig. Engellmann. 1861.

(3) Keferstein. Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Sipunculiden. Zeitsch. f. w. Zool. Bd. XV.

(4) Leydig. Arch. f. Anat. und Phys. 1861.

(5) Semper. Reisebericht. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XIV p. 421.

(6) Graber. l. c. pg. 75.

(7) Teuscher. Notiz über Sipunculus und Phascolosoma. Jenaische Zeitschr. für Naturwiss. Bd. VIII. 1874.

(8) H. Theel. Recherches sur le Phascolion Strombi. Kon. Svens. Vetenskaps Academiens Handlingar. 1875. Bd. 14.

ganze Nervensystem deutlich färbt, auf den betreffenden Nerv gar keine Wirkung ausübt. Zuletzt stellt er selbst die Frage, ob nicht diese dünne Faser ein Gefäss sein könne, das sich im Inneren des Körpers verästelt. (1)

Es bleibt also immer die Bedeutung dieser drüsenartigen Organe eine ziemlich zweifelhafte. Ich glaube durch meine genauen Untersuchungen an *Aspidosiphon*, namentlich an frischem Material angestellt, einiges hierüber mittheilen zu können.

Wie oben schon bemerkt wurde, ist die allgemeine Form dieser Hautkörperchen im vordern Schildchen wenigstens, etwa zuckerhutförmig (*Fig. 5 f*). Der ganze Follikel wird von einem Maschennetz von äusserst feinen Gefässen umgeben. Dieses Maschennetz habe ich aber nur deutlich bei frischen mit Ueberosmiumsäure behandelten Objecten sehen können, alsdann aber auch vollkommen unverkennbar. Diese feinen Gefässe anastomosiren vielfach mit einander und bilden ein wahres Netz. Auf den Follikeln selbst schon vereinigen sie sich zu drei weiteren Canälen, welche dann von der Spitze des Follikels aus erst in drei, dann aber sich verästelnd, in mehrere Canälchen nach der Oberfläche verlaufen. Ausserdem gehen vom Körper des Follikels mehrere Aestchen ab, welche immer zwischen den Fächern der Cuticula zum Theil nach der Oberfläche, zum Theil aber auch nach der anliegenden Muskelschicht hinziehen. Das Innere des Follikels ist mit ellipsoidischen Zellen ausgefüllt. Der ganze Follikel ist mittelst zahlreicher Muskelfasern, welche eine Art Muskelpapille bilden mit der anliegenden Muskelschicht verbunden.

2. *Mittelkörper*. Die Beschaffenheit der Haut zwischen den

(1) Bei den Echiuren wurden von Greeff (Ueber den Bau und Entwickelung der Echiuren. Archiv für Naturgesch. 43 Jahrg. p. 344) Tastpapillen in der Haut beschrieben, welche unverkennbare Nervenendigungen besitzen. Diese kann man nach Greeff unter günstigen Umständen deutlich direkt aus dem Bauchnervenstrang hervortreten sehen. Es sind aber diese Gebilde, wie er selbst bemerkt, von den Hautdrüsen, mit welchen er sie früher zusammengestellt hat, wohl zu unterscheiden.

beiden Schildchen, ist auch bei den verschiedenen Körpertheilen nicht ganz dieselbe.

Bei dem breiten dunklen Bande (*Fig.* 1. *a* bis *b*), welches hinter dem vorderen Schildchen liegt, ist die Cuticula allerdings noch ziemlich mächtig in Vergleich mit der des übrigen Körpers, aber weniger dick als am vorderen Schildchen. Die Felder, in welche die Cuticula zerlegt ist, sind auch beträchtlich kleiner als beim Schildchen, aber viel grösser als am übrigen Körper. Bei der Oberfläche sind sie wie am Schildchen mehr oder weniger deutlich viereckig. Am Innenrande neben dem Epithelium liegen sie weiter aus einander und sind mehr rundlich. Beide Muskelschichten, eben so wohl Ringmuskeln als Längsmuskeln sind deutlich entwickelt, während die letzteren dem Schildchen ganz fehlten, und dort auch die Ringmusculatur nur schwach war. Papillen mit Follikeln (Theel) sind allerdings vorhanden, aber weniger zahlreich und weniger hervortretend als beim Schildchen.

Bei der Haut des übrigen Körpers wird die Cuticula bedeutend schwächer, welche Uebergang ziemlich plötzlich vor sich geht. Eigentliche aus der Haut hervortretende Papillen kommen gar nicht mehr vor, wenn auch vereinzelte kleine drüsige Follikel in der Cuticula eingebettet sein können. Zwischen den Ringmuskeln und der Cuticula findet sich überall am Körper ein deutliches Epithelium.

Anfangs konnte ich das Maschennetz der Follikel des übrigen Körpers nicht genügend klar auffinden. Als ich es aber am Schildchen, das ein besonders günstiges Object durch die Grösse der Follikel ist, durch zweckmässige Behandlung vollkommen deutlich nachgewiesen hatte, habe ich das gefässartige Netz auch bei den Follikeln des übrigen Körpers, namentlich des dem Schildchen anliegenden dunklen Randes aufgefunden.

3. *Hinteres Schildchen.* Das sogenannte hintere Schildchen ist auch vom Mittelkörper getrennt durch ein schmales dunkles Band mit deutlichen radiären Streifen, welche aber nichts anders sind als die Andeutung der hier dicht neben einander

liegenden Längsmuskeln. Papillen und Follikel sind an diesem Bande gleich denen des Bandes hinter dem Vorderschildchen, obgleich die Cuticula weniger dick ist.

Das eigentliche pyramidale hintere Schildchen besteht in Hauptsache nur aus einer ziemlich dünnen Cuticula und ein Epithelium, ohne die mindeste Spur von Papillen oder Follikeln. Die Cuticula ist, wie schon oben gesagt in Felder getheilt. Zwischen diesen verlaufen die feinen Canälchen welche vielfach mit einander anastomosiren. Alle diese Canälchen, welche wieder ein Netzwerk von Gefässen darstellen, vereinigen sich zu einigen grösseren Gefässen, welche nach dem ausgeschnittenen Rande (*r*) verlaufen, wo ich sie nicht weiter verfolgen konnte. Ring- und Längsmuskeln sind nur durch einzelne wenige Fasern vertreten.

Was nun die Deutung dieser fraglichen Hautkörperchen anbelangt, glaube ich von den bisherigen Deutungen, bei *Aspidosiphon* wenigstens, abweichen zu müssen. Hier muss ich ihnen namentlich die Function von Sinnesorganen oder Tastorganen bestimmt absprechen, da ich nirgends Nervenendigungen oder Nerven habe auffinden können. Obgleich es mir niemals gelungen ist die Canälchen, welche ich oben beschrieben, zu injiciren, glaube ich dennoch sie als solche deuten zu müssen. Sie sind von den Muskelfasern, welche von der Ringmuskelschicht abbiegen, leicht zu unterscheiden, da sie immer viel geräumiger und heller sind als die einzelnen Muskelfasern. Dasselbe gilt in Bezug auf Nervenfasern. Ausserdem konnte ich fast immer die Canälchen bis an die Oberfläche des Körpers zwischen den Feldern der Cuticula verfolgen, und sah sie dort mit einer wirklichen Oeffnung ausmünden.

In wie weit aber diese Canälchen mit der Körperhöhlenflüssigkeit in Verbindung stehen, habe ich nicht nachweisen können. Es gehen allerdings einige Aestchen bis in die Ringmuskelschicht; ich konnte sie aber dort nicht weiter verfolgen

Im Mittelkörper finden sich zwischen den Längsmuskeln Anhäufungen von Blutkörperchen, welche wahrscheinlich quer durchgeschnittene Blutgefässe darstellen, und es wäre möglich, dass die feinen Follikelcanälchen mit diesen in Verbindung stünden. Wie schon Theel bemerkt (l. c. pg. 10) sind diese Canälchen selbst aber zu eng um Blutkörperchen zu führen, und ich glaube, dass es vor der Hand liegt, das ganze feine Maschennetz von Canälchen als ein Wassergefässsystem zu deuten. Nach dieser Deutung wäre also die ganze Haut von *Aspidosiphon* von einem solchen Systeme durchsetzt, welches am stärksten entwickelt ist im vordern Schildchen und am schwächsten im Mittelkörper, wo es fast ganz verschwindet. Es würde dies also wirklich einige Uebereinstimmung mit den Echinodermen darthun, und die Papillen den Füsschen der letzteren annäheren.

MUSKELN.

Wie bei allen Gephyreën liegen unter der eigentlichen Haut die Hautmuskeln. An diesen sind drei verschiedene Schichten zu unterscheiden, namentlich eine innere Schicht von Längsmuskeln, eine der eigentlichen Haut anliegende Ringmuskelschicht und zwischen beiden einige nur schwach entwickelte schiefe Muskelbündel.

Die Ringmuskeln fehlen nur am hinteren Schildchen, sind sonst am übrigen Körper überall ziemlich gleich stark entwickelt, ausgenommen nur am Ringe (*l*) bei der hinteren Einschnürung des Körpers, wo sie viel starker sind. Sie liegen in deutlich von einander gesonderten Bündeln, welche mit den Längsmuskeln, unter dem Microscop wenigstens, den Körper das rautenartige Ansehen geben. Die Ringmuskeln liegen immer in durchlaufenden Ringen, und niemals sah ich dieselben sich gabeln.

Die Längsmuskeln fehlen, wie schon oben bemerkt ist, dem vordern Schildchen ganz. Am Vorderkörper sind, bei meinen

Exemplaren wenigstens immer sechszehn Bündel, welche sich aber ungefähr halbwegs des Körpers zum grössten Theil gabeln, so dass sich am Hinterkörper etwa acht und zwanzig Bündel vorfinden. Diese Bündel bilden aber viele Anastomosen mit einander, wodurch am Hinterkörper eine Art Netzwerk von Muskeln entsteht (*Fig.* 7. *l*). Die Längsmuskeln hören am hinteren dunklen Ringe (*Fig.* 7. *r*) plötzlich auf, und ihre mehr oder weniger abgerundeten Enden stellen den wellenförmigen hinteren Rand desselben dar. Nach dem hinteren Schildchen geben sie nur einzelne dünne Fasern ab.

Die dritte Schicht ist nur schwach, und liegt, wie oben gesagt, zwischen den Längs- und Ringmuskeln. Sie ist zusammengesetzt aus ziemlich schwachen durchlaufenden schiefen Bündeln, welche aber nicht um den ganzen Körper hin gehen, sondern in linken und rechten zu unterscheiden sind. Jedes greift über die Mittellinië des Körpers hin, und jeder Strang bildet also einen vom Bauche schief nach dem Rücken aufsteigenden Bogen, welcher aber die beiden Medianliniën am Bauche und am Rücken überschreitet. Es stimmt diese Schicht in ihrer Lage überein mit der, welche Spengel bei *Echiurus Pallasii* beschreibt (1). Es ist aber diese dritte Muskelschicht mit dem unbewaffneten Auge nicht zu sehen.

Zum Zurückstülpen des Rüssels sind zwei Retractoren da. Diese setzen sich ganz hinten im Körper an die Haut an. (*Fig.* 2. *r.* und *Fig.* 7. *r*). Ungefähr in der Mitte des Körpers vereinigen sie sich am Rüssel. Endlich findet sich beim Enddarme noch ein Spindelmuskel, welcher sich dicht neben dem After an die Muskelhaut ansetzt. (Siehe unten: »Verdauungsorgane".)

NERVENSYSTEM.

Das Nervensystem zeigt in Hauptsache die gewöhnlichen Verhältnisse. Ein ziemlich starker Bauchstrang verläuft vom Rande

(1) Spengel. Ueber die Organisation des Echiurus Pallasii (Zool. Anz. 20. Oct. 1879. N°. 40).

des hinteren Schildchens bis an's Vorderende des Rumpfes, wo er sich in zwei, den Schlund umgreifende, Schenkel spaltet, um sich an der dorsalen Seite wieder zu vereinigen. Vom Bauchstrange gehen von Strecke zu Strecke Aestchen ab, welche immer etwas nach hinten verlaufen, und unter schiefen Winkeln vom Hauptstamme abgehen. Von diesen Querästchen entspringen niemals zwei auf gleicher Höhe aus dem Bauchstrange, sondern die linken und rechten ziemlich regelmässig mit einander abwechselnd (*Fig.* 7. *n*). Bei dem Geschlechte *Sipunculus* entspringen sie bekanntlich auf gleicher Höhe, während bei *Phascolion Strombi*, nach Theel (1), die beiden Nervenästchen allerdings nicht auf gleicher Höhe, sondern aus sehr dicht neben einander liegenden Puncten aus dem Bauchnervenstamme entspringen.

Diese peripherischen Nerven habe ich nur auf kurze Strecke verfolgen können, da sie bald, unter den Muskeln bedeckt, ganz unsichtbar werden. In wie fern sie also hier auch geschlossene Ringe am Rumpfe bilden, wie Keferstein und Ehlers (2) es beobachtet haben bei *Sipunculus* und Spengel (3) bei *Echiurus Pallasii*, habe ich nicht entscheiden können.

Der Bauchstrang setzt sich nicht fort im hinteren Schildchen, sondern ist beim Rande desselben ziemlich breit abgestumpft (*Fig.* 7. *n*) und giebt einige kleine schwache Ausläufer ab, welche in das Schildchen verlaufen.

Der ganze Bauchstrang wird umgeben von einer musculösen Hülle, welche bei jedem Querästchen sich ausbiegt, und so auch diesem eine feine Hülle mitgiebt. Auch bei der Spaltung des Stranges im vordern Körpertheile, war die Hülle eine Strecke weit deutlich an den beiden Schenkeln zu verfolgen. Diese musculöse Hülle war mittelst feiner Muskelfasern oder Bindegewebsfasern an die Hautmuskeln befestigt.

---

(1) H. Theel. l. c. pag. 13.

(2) Keferstein und Ehlers. l. c. p. 37.

(3) J. W. Spengel. l. c. p. 542.

Ueber den histologischen Bau des Nervensystems habe ich keine genaueren Beobachtungen anstellen können.

BLUTGEFÄSSSYSTEM.

Das Blutgefässsystem, in so fern ich es habe verfolgen können, besteht aus einem deutlichen Rückengefäss das an der dorsalen Seite des Oesophagus verläuft. Ob es sich aber weiter noch auf den spiralig gewundenen Darm fortsetzt, habe ich nicht entscheiden können. Durch eine bindegewebige Haut ist dieses Gefäss mit dem Darme verbunden. Im vordern Theil spaltet es sich und umgreift den Darm um sich an der Bauchseite wieder zu vereinigen. Aus dieser Vereinigung an der Bauchseite entsteht ein Bauchgefäss, das neben dem Bauchmarke verläuft. Es sind diese nur die grösseren Gefässe, da ich über den Verlauf der kleineren nicht ins Klare gekommen bin. In Hauptsache scheint sich also die Sache einigermassen zu verhalten wie bei *Echiurus Pallasii* (1). Bei *Phascolion Strombi* ist nach Theel (2) das Rückengefäss allerdings deutlich sichtbar, und bildet im vordern Körper ein Ringgefäss. Er hat aber ein Bauchgefäss nicht beschrieben. Wenn bei den Sipunculiden im Allgemeinen, wie auch Semper (3) es fand, das Rückengefäss der einzig vorkommende Gefässstamm ist, so würde sich *Aspidosiphon* hierin mehr den Echiuren als den Sipunculiden anschliessen, wenn auch das eigenthümliche Verhalten der Gefässe in den Kopflappen der Echiuren dem *Aspidosiphon* natürlich ganz abgeht.

In der Wandung der Gefässe habe ich zwar Fasern aufgefunden. Ob es aber Bindegewebsfasern oder Muskelfasern sind, wie Spengel (4) es bei *Echiurus Pallasii* fand, darf ich nicht entscheiden.

---

(1) Spengel. l. c. p. 546.
(2) Theel. l. c. p. 15.
(3) Semper. l. c. p. 419.
(4) Spengel, l, c. p. 546.

In der Flussigkeit der Leibeshohle schwimmen ausser den Geschlechtsproducten die sogenannten Blutkörperchen. Diese haben nichts Auffallendes an sich, und stimmen mit den bekannten und vielfach genau beschriebenen Formen bei den Sipunculiden überein. Ausserdem finden sich in der Körperhöhlefliissigkeit eigenthümliche hufeisenförmige Gebilde, (*Fig.* 10), die vielleicht mit den bekannten »Töpfchen" oder »Schüsselchen" homolog sein könnten (Siehe unten: »Verdauungsorgane").

VERDAUUNGSORGANE.

Der Rüssel, wenn ganz eingezogen, erstreckt sich bis etwa die Hälfte des Körpers. Es tritt alsdann bei der Vereinigung der beiden Retractoren des Rüssels, der Schlunddarm in die eigentliche Körperhöhle ein, um sich aber balde spiralig auf zu winden, und den sogenannten Mitteldarm zu bilden. Dieser spiralig gewundene Mitteldarm, in der hinteren Hälfte des Körpers liegend, bildet also den beträchtlichsten Theil des ganzen Verdauungstractus. Er ist nur eng und wird aus fünf und dreissig bis vierzig Windungen aufgebaut. Der Darm wird nicht durch feine Muskelstränge an die Körperwand befestigt. Nur am hinteren Ende findet sich ein ziemlich starker Strang, welcher die hinterste Windung mit der Haut verbindet. Es setzt sich dieser Muskelstrang genau an die Spitze des hinteren Schildchens fest.

Der Enddarm, im Sinne Keferstein's, tritt aus dem Mitteldarme hervor, ungefähr auch auf die Hälfte des Körpers, und erstreckt sich bis zum After, welcher am Rande des vorderen Schildchens, dem Munde gegenüber, liegt. Dieser Enddarm ist an einen Spindelmuskel befestigt und dreht sich vom Spiraldarm bis zum After in drei weiten Windungen um denselben. Der Spindelmuskel selbst ist nur ein sehr schwaches Bündel von Muskelfasern, welches sich beim After an die Haut ansetzt, und nur auf eine kurze Strecke zwischen den Windungen des eigentlichen Mitteldarmes zu verfolgen ist. Der

Enddarm ist an diesen Spindelmuskel befestigt durch sehr feine vom letzteren abbiegende Muskelfasern, welche sich an die Längsmuskeln der Darmwand anlegen. (*Fig.* 9).

Der histologische Bau des Darmes lieferte nicht viel, was von dem gewöhnlichen Typus abweicht. Eine Wimperfurche und Divertikel habe ich nicht auffinden können, und diese scheinen also zu fehlen. Die Darmwand besteht aus den bekannten Schichten wie schon Keferstein (1) sie beschreibt, namentlich eine äussere structurlose Schicht, dann eine ziemlich schwache Ringmuskelschicht, welche nicht, und eine Längsmuskelschicht welche deutlich in einzelne Stränge gesondert ist, die verhältnissmässig stark sind. Innen ist der Darm bekleidet mit einem Cylinder-Epithelium mit langen Cilien.

Am Enddarme finden sich noch eigenthümliche Gebilde, von welchen mir die Bedeutung aber vollkommen dunkel geblieben ist. An den ganzen Enddarm namentlich sind eine grosse Menge von hufeisenförmigen Körperchen angehängt. Sie sind mit der convexen Seite an die Darmwand befestigt, während die zwei Beine oder Hörner frei in der Körperhöhle hangen. (*Fig.* 9 und 10). Die freien Enden der Hörner tragen allein Cilien. Die convexe und die concave Seite des Körperchens sind beide flach, und sind auch durch zwei flache aufstehende Kanten mit einander verbunden.

Ein Querschnitt durch das Körperchen wurde also ungefähr ein Viereck darstellen. Was diese Gebilde sind ist mir nicht klar geworden. Wie schon oben angedeutet, wären sie vielleicht den bekannten Töpfchen von Keferstein und Ehlers (2), dann aber einer Abart derselben, homolog zu betrachten, wie auch die »Schüsselchen" von Brandt (3). Ich habe die Kör-

(1) Keferstein. l. c. pag. 409.

(2) Keferstein und Ehlers. l. c. pag. 42.

(3) A. Brandt. An. hist Untersuchungen über den *Sipunculus nudus*. Mém. de l'Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg. VII Série. T. XVI. N°. 8, p. 13.

perchen namentlich auch, obgleich nur sparsam, in der Körperhöhlenflüssigkeit aufgefunden.

Ich möchte aber sogleich hierauf aufmerksam machen, dass dieses nicht in Uebereinstimmung ist mit den Resultaten von Ray Lancaster (1), laut welcher die Töpchen als Auswüchse der Peritonealhaut entstehen würden in den gefässartigen Duplicaturen neben dem Oesophagus. Die Grösse dieser hufeisenförmigen Körperchen ist nicht immer dieselbe, und stimmt am meisten mit den Schüsselchen von Brandt überein. Die grössten massen 0.2 Mm.

FORTPFLANZUNGSORGANE.

Die Fortpflanzungsorgane der Sipunculiden sind bekanntlich lange ziemlich unbekannt gewesen, und sind auch jetzt noch immer mehr oder weniger zweifelhafte Gebilde. Die älteren Ansichten von Krohn (2) und von Keferstein und Ehlers (3) dahingestellt lassend, sind zuerst von Claparède (4) die im Körper frei schwimmenden »Bildungszellen" als wirkliche Hoden, und derartige Haufen von Zellen ebenso als Ovarien beschrieben. So auch wurden von Brandt (5) die Fortpflanzungsorgane als »schwimmende Hoden" und »schwimmende Ovarien" beschrieben. Es wurde nachher so ziemlich allgemein diese Ansicht über die schwimmenden Geschlechtsorgane bei den Sipunculiden angenommen. Dann aber fand Theel (6) bei dem von ihm als neu aufgestellten Geschlechte *Phascolion*

(1) Ray Lancaster. Ann. and Mag. nat. hist. Vol XI, pag. 89.

(2) Krohn. Ueber die Larve des *Sipunculus nudus*, nebst vorausgeschikten Bemerkungen über die Sexualverhältnisse der Sipunculiden Müll Arch. für An. und Phys. 1851. pag. 371.

(3) Keferstein und Ehlers. l. c.

(4) Claparède. Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere. Leipzig 1863. pag. 61.

(5) A. Brandt. l. c. pag. 32.

(6) H. Theel. l. c. pag. 23.

(*Phascolosoma strombi*, Montagu) die wirklichen Geschlechtsorgane im Hinterkörper in ganz derselben Lage in beiden Geschlechtern. Ihre Lage beschreibt er als folgt: »Ils s'étendent comme une bande frangée, extrèmement étroite, à partir de la base du rétracteur dorsal, passent devant le ventral et s'élèvent un peu au delà du cordon nerveux." Auch Ray Lancaster (1) stellt die schwimmenden Ovarien von Brandt, und das Entstehen der Samenfäden aus den maulbeerförmigen Körperchen in Abrede, glaubt aber die Ovarien in den Zotten, welche dem Enddarme seitlich aufsitzen, gefunden zu haben, obgleich er aber die Bildungsstätte des Samens nicht sicher feststellen könnte. Schon früher hatte Jourdain (2) am Enddarme eigenthümliche kleine Organe wahrgenommen, welche er wahrscheinlich rudimentäre Ovarien oder Hoden zu sein glaubte. Teuscher (3) hingegen glaubt bei *Sipunculus* als Bildungsstätte der Eier ein eigenthümliches System von Gängen gefunden zu haben zwischen der Oberhaut und Ringmuskelschicht, ohne aber die Communication dieser Gänge mit der Leibeshöhle nach zu weisen. Er meint aber, dass es sich beim Geschlechte *Phascolosoma* anders verhalten müsse. Cosmovici (4) wieder sagt in einer kurzen Notiz über *Phascolosoma vulgare:* »La glande génitale, mâle ou femelle, se trouve à la base de la paire postérieure des muscles rétracteurs de la trompe". Diese Angabe also stimmt mehr überein mit den Resultaten von Theel bei *Phascolion*. Die Geschlechtsdrüse ist nach Cosmovici namentlich auf eine elastische Faser, wahrscheinlich ein Blutgefäss, angeheftet. Wenn also bei den Sipunculiden die Bildungsstätte der Geschlechtsproducte noch nicht genügend festgestellt ist, da namentlich von den verschiedenen Autoren

(1) Ray Lancaster l. c. pag. 88.

(2) Jourdain. Ann. and Mag. of Nat. Hist. XIX. 1867.

(3) Teuscher. l. c.

(4) Cosmovici. Sur la cavité du corps des Annélides sédentaires et leurs organes segmentaires; quelques remärques sur le genre *Phascolosoma*. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Paris. Tome 88. p. 1093.

dieselbe noch ziemlich verschieden angenommen wird, ist hingegen die Stelle bei den Echiuren ziemlich sicher bestimmt, da die Untersuchungen hauptsächlich von Spengel und Richard Greeff alle in Hauptsache mit einander übereinstimmen. Höchst wahrscheinlich liegen sie namentlich bei allen Echiuren auf dem hinteren Theile des Bauchstranges. (1) Diese Lage stimmt überein mit der, welche bei *Thalassema* und *Bonellia* nach den genauen Untersuchungen von Spengel (2) und von R. Greeff (3) und nach der brieflichen Mittheilung von Graeffe an Herrn Greeff gefunden wurde, wenn auch immer die Art der Ei- und Samenbildung sehr verschieden ist mit der der Echiuren.

Bei meinem *Aspidosiphon* habe ich die Geschlechtsdrüsen in einer Lage gefunden, die am meisten übereinstimmt mit den Verhältnissen bei den Echiuren, und bei *Phascolion strombi* nach Theel, und *Phascolosoma vulgare* nach Cosmovici.

Aspidosiphon ist bekanntlich von getrenntem Geschlechte. Die beiden Geschlechter sind äusserlich nicht von einander zu unterscheiden. Es scheint, dass die Ovarien verhältnissmässig stärker entwickelt sind als die Hoden und etwas gelblich gefärbt.

Bei einem geschlechtsreifen Weibchen, bei welchem aber die Körperhöhle noch nicht stark mit Eiern aufgefüllt war, fanden sich die ziemlich grossen Ovarien als paarige Organe im Hinterkörper jederseits des Bauchnervenstranges. (*Fig.* 2. *g.* und *Fig.* 7. *g*). Sie sind hinter den zwei Rüsselretractoren auf der Grenze des hinteren dunklen Ringes an die Haut befestigt. Das Stück, welches sich nach vorn umbiegt, setzt sich nicht

(1) Spengel. Zool. Anz. l. c.
R. Greeff. Ueber Echiuren und Echinodermen. Arch. für Naturgesch. Bd. 46. pag. 93.

(2) Spengel. Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen, die Eibildung, die Entwickelung und das Männchen der *Bonellia*. Mitth. aus dem Zoolog. Station zu Neapel. Bd. I. pag. 358.

(3) R. Greeff. l. c. pag. 92.

mehr direkt an die Haut an, sondern hängt los in die Körperhöhle hinein, und besteht nur aus einem Klumpen von Eiern. Bei Durchschnitten durch die hintere Körperhaut zeigte sich, dass das ganze eigentliche Ovarium nur besteht aus einigen etwas erhabenen Leisten zwischen den Ringmuskeln. Direkt an diesen Leisten befinden sich die ursprünglichen äusserst kleinen Eizellen, welche nach dem freien Rande des Ovariums zu je grösser und grösser werden, aber niemals ihre Reife erreichen, sondern in ziemlich jungen Entwickelungsstadien sich ablösen und wie gewöhnlich frei in der Leibeshöhle rundschwimmen.

Ueber die Natur der Leisten selbst bin ich nicht vollkommen in das Reine kommen können. Sie sehen allerdings aus als elastische Fasern, ob sie aber wirklich Blutgefässe darstellen, wie Cosmovici (l. c.) vermuthet, konnte ich nicht entscheiden. Es fanden sich allerdings Blutkörperchen bei diesen Leisten oder Bauchfellfalten, was aber bei einer Gephyree wohl sehr wenig sagt. Die Eier haben an und für sich nichts Merkwürdiges. Die in der Körperhöhle frei rundschwimmenden haben ein Diameter von 0.088 Mm., während die grössten Eier, welche noch am Ovarium festsaszen noch nicht die Hälfte dieser Grösse erreichten.

Was die Hoden anbelangt, so befinden sich diese, wie gesagt, auf gleicher Stelle, sind aber kleiner und leichter gefärbt. Uebrigens stimmen sie in ihrer Anheftung an die Haut mit den Ovarien überein. Der Samen löst sich in zusammenhängende Klümpchen ab, welche aus schon ganz ausgebildeten Spermatozoen bestehen. Die Schwänzchen sind alle immer nach derselben Seite gerichtet, wodurch das Klümpchen mit vielen Schwänzchen versehen scheint. Ohnedem finden sich auch viele einzelnen Spermatozoen, welche frei im Körper rundschwimmen, bald mit schnellen Bewegungen der Schwänzchen, bald bewegungslos mit eingezogenen Schwänzchen liegen.

Ob die Weibchen häufiger vorkommen als die Männchen, wie es bei mehreren Sipunculiden vorzukommen scheint, darf

ich nicht entscheiden, da ich im ganzen nur vier Exemplare gefunden habe. Unter diesen aber waren drei Weibchen und ein Männchen.

Meine vier Exemplare waren alle vier geschlechtsreif, und bei allen waren die Geschlechtsdrüsen deutlich entwickelt. In wie weit dieses einem glücklichen Zufall zu danken ist, das ich an einer günstigen Zeit gefischt habe, oder ob wirklich hier in den Tropen die Zeit der Geschlechtsreife weniger beschränkt ist, als in kälteren Zonen darf ich nicht entscheiden. Ich notire aber, dass ich, auch bei den vielen übrigen von mir zu Tage geförderten Sipunculiden, worüber ich in den folgenden Heften dieses Zeitschriftes zu veröffentlichen hoffe, verhältnissmässig oft die Geschlechtsdrüsen aufgefunden habe. Bei den Sipunculiden der gemässigten Zonen scheinen, wenigstens nach Theel's Untersuchungen an *Phascolion strombi*, die Ovarien und Hoden nur kurze Zeit deutlich wahrnehmbar zu sein.

SEGMENTALORGANE.

Beiderseits des eingezogenen Rüssels finden sich die zwei Segmentalorgane oder die zwei bekannten braunen Schläuche. Sie sind verhältnissmässig lang und mehr violettbraun gefärbt. Der linke war immer etwas kürzer als der rechte.

Bekanntlich wurden von den früheren Autoren diese braunen Schläuche als Geschlechtsorgane angesehen. Schon lange ist diese Ansicht aufgegeben, und ziemlich allgemein werden sie jetzt in Nachfolgung von Semper (1) als Samen- oder Eiertaschen gedeutet, als Organe also zur Abfuhr der Geschlechtsproducte. Hauptsächlich haben die letzteren Untersuchungen Beziehung auf die Echiuren, und bei dieser Abtheilung der Gephyreen ist die Bedeutung der fraglichen Organe ziemlich sicher festgestellt. (2)

(1) Semper. l. c. pag. 420.

(2) R. Greeff. l. c. pag. 93, und Spengel. l. c. pag. 545.

Ueber Sipunculiden aber liegen weniger genaue Untersuchungen der letzten Zeit vor. Es ist namentlich die Frage ob die Schläuche eine in die Leibeshöhle sich öffnende Mündung haben oder innen ganz geschlossen sind, verschieden beantwortet. Brandt (1) namentlich hat bei *Sipunculus nudus* weder makro- noch microscopisch eine innere Oeffnung auffinden können. Theel (2) aber fand nicht nur bei den genau von ihm untersuchten *Phascolion* einen Flimmertrichter, welcher sich am Vorderende des Schlauches befand, sondern fand auch bei *S. nudus* eine ganz gleiche Oeffnung: »un orifice interne, fort distinct, avec un conduit se dirigeant vers l'intérieur, parfaitement semblable à celui que j'ai décrit chez le *Phascolion Strombi*." Er glaubt aber den Schläuchen nicht nur die Function von Ei- und Samenleitern zuschreiben, sondern sie auch als wirkliche Secretionsorgane ansprechen zu müssen, wegen der drüsenartigen Structur, obgleich es ihm niemals gelungen ist, ohngeachtet seiner microchemischen Versuche, Urinsäure nachzuweisen. Eine excretorische Bedeutung wird den betreffenden Organen auch von Teuscher (3) zugeschrieben. Er fand die braunen Schläuche der Sipunculiden von radiären Drüsenschläuchen durchzogen, und meint, dass dieses keinen Zweifel über ihre Bedeutung übrig lasse. Er hat auch bei *S. nudus* keine Endöffnung auffinden können, fand sie aber bei einzelnen andren Sipunculiden. Bekanntlich wurden auch von Brandt (4) und Claparède (5) diese braunen Schläuche als Secretionsorgane gedeutet. Cosmovici (6) schreibt ihnen bei *Phascolosoma vulgare* auch eine doppelte Function zu: »La structure des poches noirâtres nous montre des corps rénaux auxquels sont annexés les organes segmentaires."

(1) Brandt. l. c. pag. 29.
(2) H. Theel. l. c. pag. 21.
(3) Teuscher. l. c. pag. 489.
(4) Brandt. l. c. pag. 31.
(5) Claparède. l. c. pag. 61.
(6) Cosmovici. Comptes rendus. 1879. pag. 1093.

Nach meinen Untersuchungen an *Aspidosiphon fuscus* möchte ich mir, wenigstens für die von mir untersuchten Thiere, am liebsten der Ansicht von Theel und Cosmovici anschliessen. Das vordere Ende der Schläuche ist beträchtlich angeschwollen, und mündet mit einem deutlichen Canal durch die Haut nach aussen (*Fig.* 11. *k*). Dieser Canal hat eine musculöse Wand, welche zugleich als Anheftungsmuskel dient, und ohnedem noch durch einige schwache Muskelfasern an die Haut befestigt wird. Dicht neben diesem Canal, also ganz am Vorderende des Schlauches, findet sich ein deutlicher Wimpertrichter. Durch einen engen Hals (*Fig.* 11. *l*) steht dieser Trichter mit dem Lumen des Schlauches in Verbindung.

Der Trichter selbst besteht aus zwei grossen seitlichen Lappen (*Fig.* 11. *l* und *r*), und zwei kleinen dorso-ventralen (*Fig.* 11. *v* und *w*). Die zwei grossen seitlichen Lappen haben einen freien eingebogenen Vorderrand. Derartig gestaltet ist das kleinere dorsale Läppchen, während das ventrale mehr abgerundet ist. Alle vier die Lappen kommen ungefähr auf die Mitte der ganzen Länge des Trichters zusammen und bilden die Röhre, welche in das Innere des Schlauches hineinführt. Die Lappen sind nur dünne wenig harte Platten. Cilien finden sich bloss an den vier freien Rändern derselben, sind aber nur kurz. Die ganze Oberfläche der Trichterlappen ist bedeckt mit kleinen runden Warzen. Der äusserste Rand nur ist glatt, und dann findet sich nach innen zu erst eine regelmässige Reihe von grösseren Warzen, wodurch die Ränder eine grössere Festigkeit erhalten. Diese Randwarzen sind mehr oval, während die übrigen mehr cirkelrund sind.

Die Structur der Wand des Schlauches selbst ist drüsig, wie es auch Theel (1) bei *Phascolion strombi* und Teuscher (2) bei verschiedenen Sipunculiden gefunden haben. An Querschnitten stellt sich das folgende Bild heraus. (*Fig.* 12). Die Muskeln des Schlauches sind deutlich in zwei Schichten ge-

(1) Theel. l. c. pag. 22.

(2) Teuscher. l. c. pag. 489.

sondert, eine etwas unter der äusseren Rand liegende Ringmuscularis, welche kleinere Fasern nach innen und aussen abgiebt (*Fig.* 12. *rm*), und eine mehr nach innen zu liegende Schicht von vereinzelten Längsmuskelfasern (*Fig.* 12. *l. m*). Diese ganze Musculatur ist aber nur schwach entwickelt, wenigstens in Vergleich mit der starken Musculatur, die Brandt (1) bei *Sipunculus nudus* beschreibt. Die Wand ist ferner reichlich durchzogen von radiären Drüsenschläuchen, wie auch Teuscher sie beschreibt. Die Wand ist an der Aussenseite nicht glatt, sondern mit regelmässigen runzlichen Ausbiegungen versehen, während in jeder derselben das Ende einer Drüse liegt. Ueber den feineren Bau dieser Drüsen bin ich aber leider nicht ins Klare kommen können.

Was die Function der braunen Schläuche noch anbelangt, glaube ich Theel beistimmen zu müssen, wenn er sie sowohl Eier- und Samenleiter, als auch Secretionsorgane nennt. Es fanden sich namentlich in dem Hohlraume der Schläuche Eier und Samen, wenn auch nur wenige, welche ohne Zweifel durch den Trichter hineingelangt waren. Ausserdem glaube ich aber auch wegen des drüsigen Baues der Wände ihnen eine secretorische Wirkung zuschreiben zu müssen, obgleich auch ich keine Harnsäure habe nachweisen können.

(1) A. Brandt. l. c. pag. 29.

Batavia, 6 April 1881.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Fig. 1. *Aspidosiphon fuscus* (n. sp.) 4 mal. vergr.

s. Vorderes Schildchen.

a. After.

b. Grenze des vordern dunklen Ringes.

t. Ring starker Ringmuskeln.

r. Hinterer dunkler Ring.

s'. Hinteres Schildchen.

Fig. 2. Das Thier vom Rücken geöffnet.

a. After.

s. Vorderes Schildchen.

sg. Segmentalorgane oder braune Schläuche.

r. Retractoren des Rüssels.

d. Mitteldarm.

g. Geschlechtsdrüsen.

Fig. 3. Vorderes Schildchen.

Fig. 4. Querschnitt durch die Haut des Rüssels.

h. Haken.

z. Zähnchen.

c. Cuticula.

m. Epithelium.

r. Ringmuskeln.

l. Längsmuskeln.

d. Hautdrüse des Rüssels.

Fig. 5. Querschnitt durch die Haut des vordern Schildchens.

c. Cuticula.

f. Drüsige Follikel mit den Canälchen des Wassergefässsystems.

m. Epithelium.

r. Ringmuskeln.

mk. Muskelfasern, welche sich nach den Follikeln abbiegen.

Fig. 6. Querschnitt durch die Haut des Mittelkörpers.
c. Cuticula.
m. Epithelium.
r. Ringmuskeln.
l. Längsmuskeln.

Fig. 7. Hinterer Körpertheil, aufgeschnitten und ausgeschlagen.
r. Hintere Stücke der Retractoren.
n. Bauchnervenstrang.
g. Geschlechtsdrüsen.
l. Längsmuskeln.
t. Ring starker Ringmuskeln (*Fig.* 1. *t*).
rm. Ringmuskeln.
r. Dunkler Ring (*Fig.* 1. *r*).
s. Hinteres Schildchen.

Fig. 8. Flächenansicht eines Stückes der Haut des Mittelkörpers, mit den drei Muskelschichten.

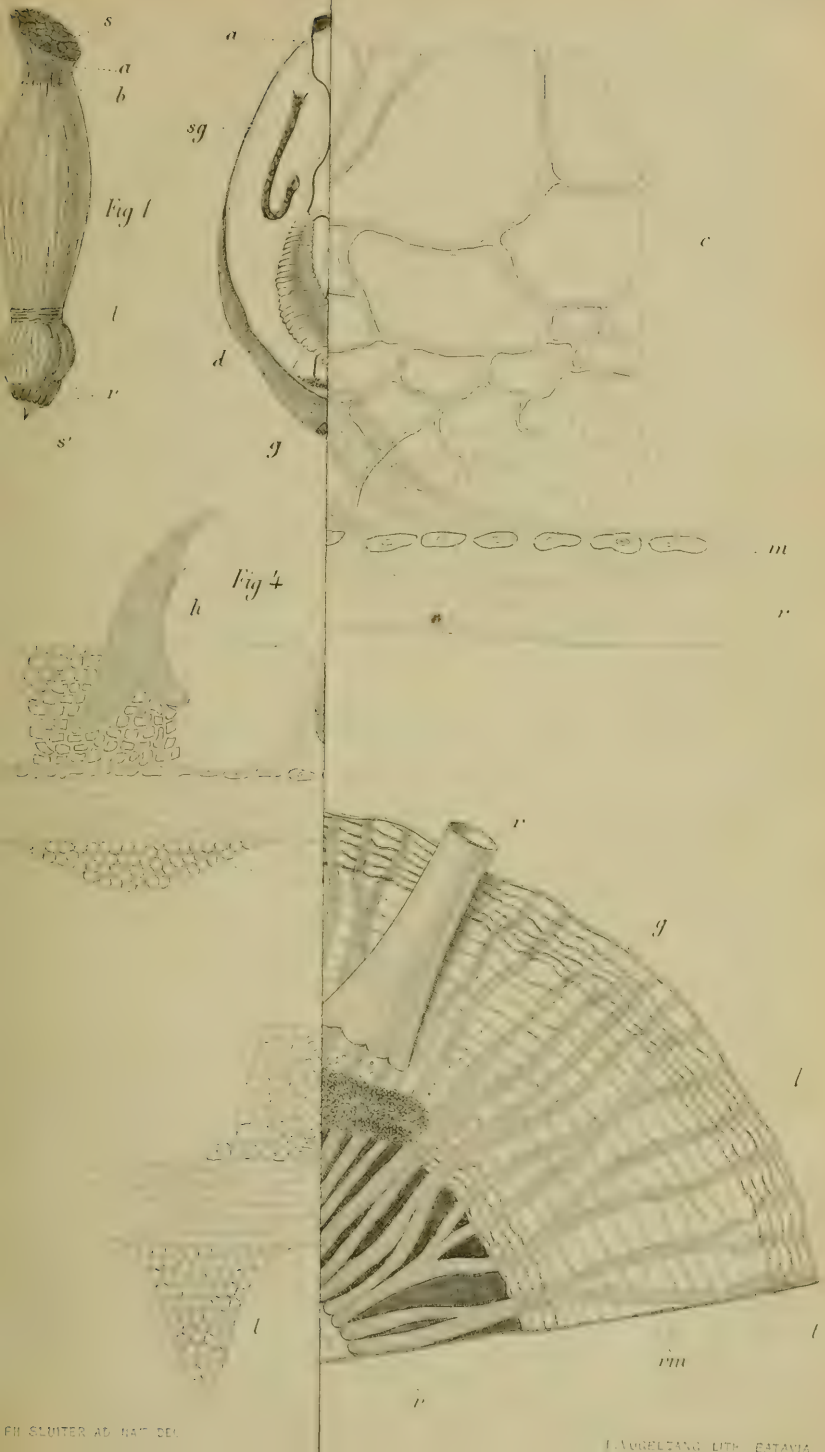
Fig. 9. Stück des Enddarmes mit Spindelmuskel.
d. Darm.
sp. Spindelmuskel.
k. Hufeisenförmige Körperchen.
m. Verbindungsmuskeln des Darmes und Spiralmuskels.

Fig. 10. Hufeisenförmige Körperchen.

Fig. 11. Vorderstück eines braunen Schlauches mit Stück der Haut.
h. Stück der Körperhaut.
k. Anheftungsmuskel, zugleich Abführcanal.
r, l, v, w. Lappen des Trichters.
t. Hals des Trichters.
s. Brauner Schlauch.

Fig. 12. Querschnitt durch einen braunen Schlauch.
rm. Ringmuscularis.
lm. Längsmuskeln.
dr. Radiäre Drüsenschläuche.

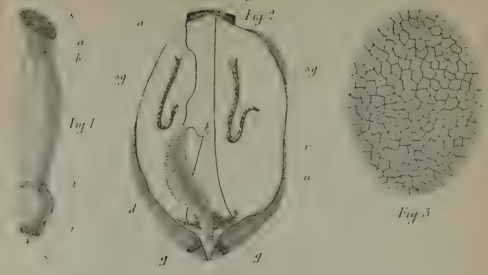
PL. I.

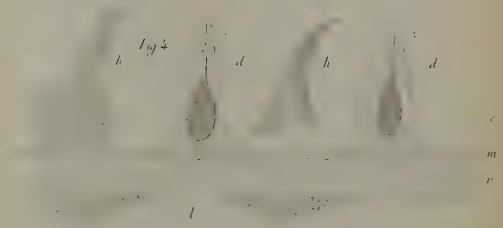


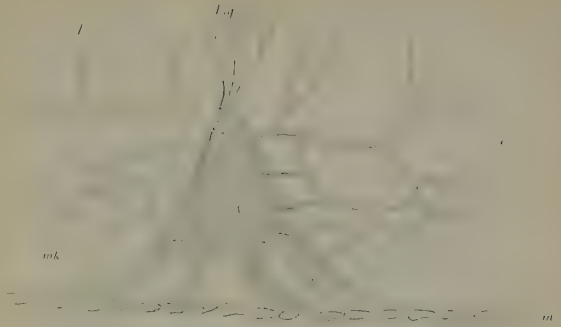
FH. SLUITER AD. NAT. DEL.

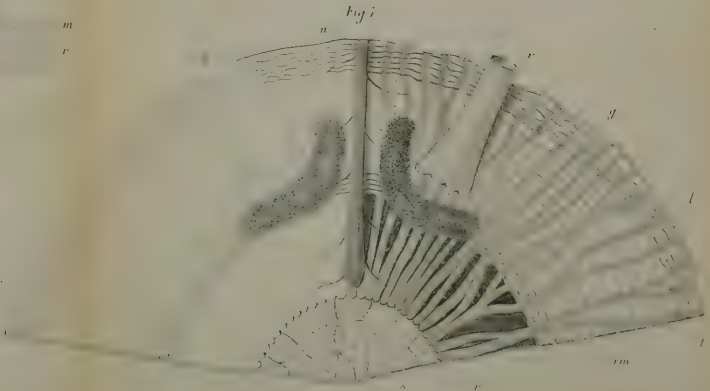
J. VOORTMAN LITH. BATAVIA

PL I









PL II.

Fig 8

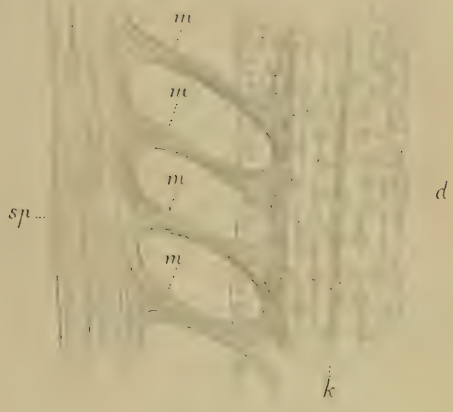
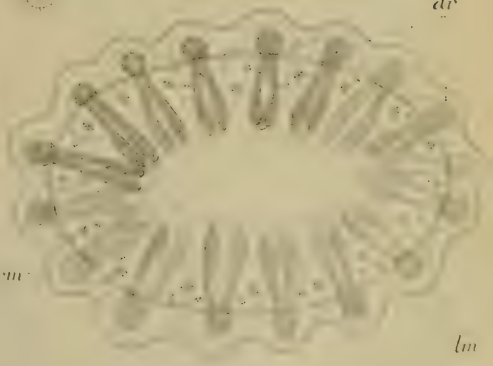


Fig 9

Fig 10

Fig 11.

Fig 12



BIJDRAGE

TOT DE KENNIS VAN DEN

SONDARIE-WORM

DOOR

A. G. VORDERMAN.

(Met eene plaat.)

Sedert Horsfield den aanstoot gaf, hebben zooveel schrijvers licht verspreid over de fauna van Java, dat onze kennis er van volledíger is, dan van eenige andere aziatische landstreek.

Terwijl dit ten volle toepasselijk is op de fauna der gewervelde dieren, zoo geldt dit minder voor de lagere diersoorten, wanneer zij niet door kleurenpracht de opmerkzaamheid tot zich trokken.

Het allerminst zal wel de kennis der javaansche *Vermes* gevorderd zijn. Toch komt er onder de pariaklasse der *Lumbrici* eene soort voor, die overwaard is nader beschouwd te worden en in de Preanger »tjatjing sondarie" genoemd wordt.

Deze worm wordt in de hoogere bergwouden dier residentie aangetroffen en heeft behalve zijn buitengewone grootte de eigenaardigheid een geluid voort te brengen, dat zeer kenmerkend is en op vrij grooten afstand gehoord kan worden, eene

eigenschap, die algemeen bekend is bij Soendaneezen uit die streken afkomstig.

De Heer J. C. Almerood, administrateur der kina-onderneming Tjipopohan in het Patoeagebergte, had de welwillendheid mij dezer dagen een zestal levende sondarie-wormen te zenden in een kistje gevuld met zwarten humusrijken boschgrond. Hierdoor in de gelegenheid gesteld de dieren van nabij te observeeren, deel ik als resultaat het volgende omtrent dezen eigenaardigen lumbricus mede.

Den Soendaneeschen naam schijnt hij te ontleenen aan de eigenschap geluid te kunnen geven. *Sondarie* beteekent in het Sanskrit »schoone vrouw", in het Soendaneesch echter een lange rechtopstaande bamboe, waarin op verschillende afstanden gaten gemaakt zijn, die in den grond gestoken bij wind allerlei fluitende droevige toonen doet hooren, en dus als een Indische aeolusharp kan aangemerkt worden.

In Zuid-Bandong, dicht bij de plaats, vanwaar ik de wormen kreeg, bestaat een groote dessa, die Tji-sondarie heet.

De tjatjing sondarie is de grootste lumbricus dien ik ooit gezien heb.

In uitgerekten toestand bezit hij een lengte van ± 5 decimeter bij eene dikte van ongeveer 2 centimeter (natuurlijk verschillen die afmetingen wanneer de worm zich inkrimpt).

Het dier heeft een langwerpig rolrond lichaam, dat aan het kopeinde eene kleine verdikking bezit doch daarna puntig uitloopt. De huid is lederachtig, glibberig en geringd. Er zijn door mij alleen kleine borsteltjes op de huid kunnen waargenomen worden langs de uitstekende ribben der ringen.

Het voorste gedeelte heeft bij uitrekking eene lengte van $8^1/_2$ en eene grootste dikte van 2 centimeter. Het bestaat uit 13 ringen, die van af de mondopening te rekenen, trapsgewijze in grootte toenemen, tot den 8sten en 9den ring. De volgende 4 ringen zijn iets kleiner in omvang, doch blijven gelijk in grootte. De mondopening heeft eenigszins den vorm van eene liggende halve maan. De randen der lippen zijn licht

geel gekleurd en van dwarse ribbetjes voorzien. Van boven wordt de mondopening door een vooruitspringend lipje van den eersten huidring halverwege bedekt.

De voorste 15 ringen bezitten op hun midden een smal scherp lijstje, zoodat de ribben die zij vormen niet bolvormig uitsteken, doch zich scherper min of meer als gezaagd voordoen. Dit geldt alleen wanneer dat gedeelte uitgerekt is bij het kruipen. De kleur dezer ringen is loodblauw, het best te vergelijken bij ACKERMAN's neutraaltint. Oogen of uitwendige gehoororganen zijn niet geobserveerd kunnen worden.

Dit voorste gedeelte wordt van het lichaam gescheiden door een breeden cylindrischen ring van $1^1/_2$ centimer lengte en $1^3/_4$ centimeter dikte.

Deze gordel is bruinachtig gekleurd.

Hierop volgt het lichaam, dat nagenoeg cylindrisch van vorm is en uit eene aaneenschakeling van 106 ribben bestaat, welke vrij plat zijn. Tusschen elk paar ringen treft men op den rug eene zeer kleine opening aan, welke openingen gezamentlijk eene rij poriën vormen.

Dicht bij de aarsopening wordt het lichaam een weinig dikker en worden de ribben allengs korter en meer kantig. De anus is spleetvormig in perpendiculaire richting, doch bij defaecatie rolrond. Even als de mondopening is hij van licht gele kleur en met dwarse ribbetjes voorzien.

De faeces, uit korrels aarde bestaande, zijn kogelronde bolletjes, die de grootte hebben van »katjang-hidjoe" zaden. De kleur der ringen vóór en achter den gordel verschilt eenigermate, daar deze laatsten meer geprononceerd blauw zijn en bij opvallend licht fraaie kobaltblauwe of smaragdgroene kleurspelingen kunnen vertoonen.

De ondervlakte van het dier is minder sterk gekleurd en meer rosachtig van tint, aangezien de huid daar dunner is en de bloedvaten schijnen door te schemeren.

Aan de voorzijde van den buik bevinden zich, tusschen den eersten en tweeden ring achter den gordel, twee lichtgele

aanzwellingen, groot 4 millimeter en ½ centimeter van elkaar verwijderd. Zij hebben ieder eene opening en vormen de uitwendige openingen van de segmentaalorganen, die als tijdelijke bewaarplaatsen van het sperma dienen. (1)

Wanneer de Sondarie-worm kruipt, steekt hij al tastende het voorgedeelte uit. Uit de mondopening komt dan een bleekgeel vliezig lipje te voorschijn, dat tot op eene lengte van 5 millimeter naar buiten steekt. De ringen vóór den gordel vertoonen nu de scherpe omtrekken, zooals boven beschreven is.

In vrij rechte richting trekt, nadat de kop zich op een punt van den bodem gefixeerd heeft, het lichaam zich in, onder peristaltische bewegingen, die slechts éene undulatie vormen.

Is nu hierdoor het staartgedeelte zooveel dichter bij den kop gekomen als de primitieve uitrekking bedroeg, dan wordt het achtereinde van den worm gefixeerd, de ringen ontspannen zich en hierdoor schuift het dier al tastende voorwaarts, om op dezelfde wijze zijn tocht te vervolgen. Deze manier van zich voort te bewegen geschiedt soms in tegenovergestelde richting, waarbij de kop achteraan gesleept wordt en het vleezige lipje alsdan binnen blijft.

Des nachts doen de wormen nu en dan een kort afgebroken schril geluid hooren, dat ik het best kan vergelijken met het afloopen van den wekker eener kleine klok en nagebootst kan worden door in een hoogen toon: »kierrrrrrrrr" uit te spreken. Slechts drie malen is dit geluid door mij waargenomen en wel tweemaal gedurende den eersten nacht dat ik wormen in huis had en ze allen in leven waren, terwijl de kist die ze bevatte in mijne slaapkamer stond. De laatste maal geschiedde dit toen er nog één worm overgebleven was, die den nacht op een met ijzergaas overdekten vischschotel doorbracht. Toen ik dit laatste dier onmiddellijk nadat het geluid gegeven had inspecteerde, kon er niets bijzonders opgemerkt worden.

(1) Bij den gewonen Batavaschen lumbricus treft men op dezelfde plaats, tusschen de vier eerste ringen achter den gordel, *drie* paar dergelijke openingen aan.

als dat het van den schotel verdwenen was en op tafel rondkroop. Overdag heb ik nooit het geluid kunnen observeeren.

Het orgaan, waarmede het geluid gemaakt wordt, meen ik gevonden te hebben binnen het gedeelte vóór den gordel. Reeds bij het aanvoelen van dat lichaamsdeel is het te ontdekken als een harde knobbel. Wordt het voorste gedeelte van het lichaam door eene overlangsche incisie opengelegd, dan vertoont zich ter hoogte van den 8sten, 9den en 10den ring een vatvormig bijna cylindrisch-orgaan, dat kraakbeenig op het aanvoelen is en als aanzwelling van den slokdarm een krop vormt (door de Duitschers »Schlandkopf" genoemd). Bij opening vindt men het dan ook, even als het daarin uitmondende en daaruit ontspringende gedeelte van het spijskanaal, met aarde gevuld. Deze krop is bleekrood van kleur in tegenstelling met de aangrenzende darmgedeelten die zich grijs voordoen.

Aan het voorste gedeelte treft men een krans van kleine bloedvaten aan, die vrij regelmatig evenwijdig aan elkaâr langs de oppervlakte naar achteren verloopen, en langzaam in volumen afnemen. Bij den overgang van achteren in den darm hecht zich aan den krop een krans van peesachtige witte fibrillen, die uit de omringende weefsels hunnen oorsprong nemen.

Onder den krop liggen eenige groote bloedvaten, die met elkander anastomoseeren. Het ruggevat doet zich bij den opengelegden worm als een rozenkrans voor. Al deze vaten voeren rood bloed. De bloedlichaampjes zijn iets kleiner dan die van den mensch, doch hebben eene geheel andere gedaante, daar zij op ovale kruikjes gelijken, die aan beide einden toegespitst zijn.

De luchttrillingen, waaruit het boven beschreven geluid bestaat, worden mijns inziens teweeggebracht door plotselinge samentrekkingen van den spierachtigen krop en uitstooting van lucht langs den slokdarm, ongeveer op de wijze, waarop bij den mensch de ructus ontstaat. Mogelijk dient het geluid als lokstem bij de paring.

In de vrije natuur maken de wormen het geluid des nachts al kruipende langs de oppervlakte van den grond. De heer Almerood schreef mij dat de Sondaïe-wormen slechts zelden hunne tochten over dag doen en dan alleen bij regenachtig weder, iets dat bij de gewone pieren ook opgemerkt wordt.

Wanneer men zulk een rondkruipenden worm tergt, door bijv. zijn lichaam met een stok plat te drukken, dan spuit hij een licht-geel gekleurd vocht als een fijnen regen, tot op een afstand van 2 voet, uit de rij poriën, die zich langs den rug bevindt.

Het dier schijnt als eerste levensvoorwaarde verschen humusrijken boschgrond noodig te hebben. In den oostmoesson wordt het alleen onder rottende vermolmde boomstammen aangetroffen.

Toen ik de wormen ontving hadden zij eene reis van $2^1/_2$ dag gemaakt in een jeneverkist en waren zij levendig in hunne bewegingen. De grootste had de afmetingen, die ik hierboven vermeld heb. Reeds korten tijd daarna werden hunne lichamen slapper en de afmetingen minder, evenzoo hunne bewegelijkheid. Het scheen hun aan nieuw voedsel te ontbreken en, hoewel de verbruikte boschaarde met versche tuinaarde verwisseld werd, zoo stierven de wormen successievelijk binnen zes dagen.

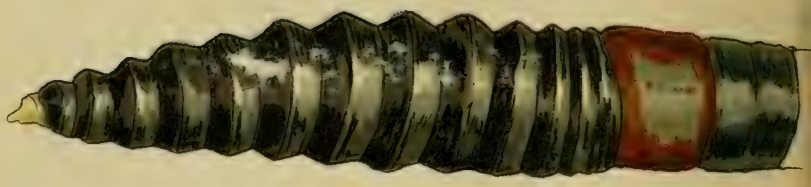
Eenige exemplaren, op spiritus bewaard, worden tot nadere bestudeering naar Dr. Horst te Utrecht opgezonden.

Batavia, 1 Februari 1881.

TJATJING SONDARI

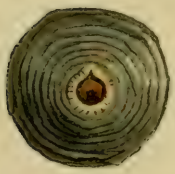
natuurlyke grootte

A



B

C



D

E

F

VERKLARING DER PLAAT.

A. Het voorste gedeelte van den worm met den gordel en twee lichaamsringen in uitgerekten toestand bij het kruipen, van ter zijde gezien.

B. De gordel en voorste lichaamsringen van onderen gezien met de openingen der segmentaalorganen.

C. De laatste ringen met den anus van achteren gezien. (In den anus bevindt zich een faeceskorrel).

D. Het kopgedeelte *en face* gezien.

E. De krop; *a.* voorste gedeelte,
b. achterste gedeelte.

F. Bloedlichaampjes bij 500-malige vergrooting.

BIJDRAGE

TOT

DE ORNITHOLOGIE

VAN

SUMATRA

DOOR

A. G. VORDERMAN.

Onder dezen titel geeft de Heer R. G. Wardlauw-Ramsaij F. Z. S. 67ste regiment, in de eerste aflevering der Proceedings of the Royal zoological society te Londen, jaargang 1880, een overzicht van eene collectie vogels, verzameld in de omgeving van Padang. Bij dat overzicht is eene afbeelding gevoegd van eene nieuwe lijstersoort (Myiophoneus castaneus.)

De text luidt ongeveer als volgt:

»Den 9den Augustus 1878 arriveerde te Padang, ter Westkust »van Sumatra, de zweedsche natuuronderzoeker Carl Bock, »met het doel voor rekening van den, sedert overleden, Mar»kies van Tweeddale, tot in de gebergten van het binnenland »door te dringen en daar de vogelfauna nader te onderzoeken.

»De heer Bock werd in de onmiddellijke uitvoering van dat »plan aanmerkelijk opgehouden, door dat hij zich eerst naar »Batavia moest begeven, ten einde eene vergunning van den

»Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië te verkrijgen, »alsmede een consent tot invoer van zijne geweren en ammu»nitie voor Sumatra.

»Zoo spoedig doenlijk trok de heer Bock het binnenland van »Padang in, en bracht drie dagen door met Dr. Beccari te Ajer »Mantijoer, alwaar laatstgenoemde verscheidene maanden ver»blijf gehouden en verzamelingen gemaakt had. Daarna ver»volgde hij zijn tocht via Tamar-dator en Boca naar den »berg Sago, die zich ongeveer op 70 mijlen ten noordoosten »van Padang bevindt.

»De top van den berg Sago wordt beschreven als een hoogte »van ± 8000 voet boven zee te bereiken. De geheele berg is »begroeid met oorspronkelijke wouden, doch de Heer Bock »kwam niet hooger dan 5000 voet. Daar verzamelde hij bin»nen 3 weken ongeveer 100 exemplaren van vogels, hoewel »het weder hem niet begunstigde en vochtig was.

»Aangezien die minder goede weêrsgesteldheid een langer ver»blijf aldaar niet toeliet, begaf hij zich daarop zuidwaarts naar »Sidjoendjoeng, waar hij zich slechts korten tijd ophield, en »toen onder hevige regenbuien en over een ellendigen weg »naar Payo vertrok. Op laatstgenoemde plaats verbleef hij »ongeveer een maand, na verloop waarvan hij zich tegen het »einde des jaars naar Moeara-laboe en Ajer-Anget begaf, nabij »de grenzen van het Korintjie-gebied, en een weg van ongeveer »100 mijlen af moest leggen.

»Te Ajer-Anget werd hij teleurgesteld door de schaarschte »van vogels, hoewel hij het tegendeel van inlanders had verno»men, doch desniettemin verkreeg hij daar verscheidene exem»plaren van soorten, die hij vroeger niet bemachtigd had. Hij »vertoefde in een maagdelijk woud, waarin zooals hij schreef »geen menschelijk wezen buiten zijn gezelschap verblijf hield. — »Door koortsen aangetast, die zijn bedienend personeel evenmin »spaarden, was hij genoodzaakt op te breken en naar eene »kampong, Lolo genaamd, af te dalen tot op 3300 voet.

»Hier richtte hij zich in en bracht dan ook uit de omstreken »dezer plaats het grootste gedeelte van zijne collectie tot stand.

»Bock beklaagde zich in zijne brieven aan Lord Tweeddale, »dat hij verzuimd had zich te voorzien van geweren van klein »kaliber, zonder welke het hem niet mogelijk was goed gecon»serveerde exemplaren van kleine vogels te verkrijgen. Het »is dan ook opmerkelijk dat kleine vogels in zijne collectie ge»heel en al ontbreken: zoo is b. v. de interessante familie der »Timeliidae, met uitzondering van de grootere genera Gar»rulax, Trochalopteron, etc. in het geheel niet verte»genwoordigd.

»Ik hoop later meer op mijn gemak het onderwerp volledíger »te behandelen en onthoud mij op dit oogenblik een volledig »overzicht te geven van de collectie des heeren Bock, maar »neem toch de gelegenheid waar om er eenige opmerkingen »over te publiceeren en drie waarschijnlijk nieuwe onbeschre»ven soorten ter kennisse brengen.

»Bock's collectie werd gemaakt tusschen Augustus 1878 en »Januari 1879 in dezelfde streek van Sumatra, waar Dr. Bec»cari van Juni tot September 1878 vertoefde.

»Het belangrijkst is, dat zij exemplaren bevat van verschei»dene trekkende soorten, zooals: Turdus Sibericus (Pal»las) en Phylloscopus borealis (Blasius), die daar al»léén voorkomen in het winterseizoen en hierdoor niet door »Dr. Beccari zullen ontmoet zijn.

»De collectie bestaat uit 800 exemplaren, die 166 soorten »vertegenwoordigen. Hiervan worden er 32 niet genoemd in »de lijsten die Lord Tweeddale (Ibis 1877 p. p. 283—323) en »graaf Salvadori (Ann. Mus. Civ. Gen. 1879 p. p. 169—253) »over de Sumatraansche vogels publiceerden.

»Zij zijn de volgende:

»1. Neopus malayensis. (Temm. en Reinw).
»2*. Accipeter Stevensoni, (Gurney).
»3*. Milvus govinda, (Sykes).

»4. Calorampbus hayi, (I. E. Gray).
»5. Anthracoceros malayanus (Raffles).
»6. Hydrocissa convexa (Temm.)
»7. Merops philippinus (Linn.)
»8. Cypselus subfurcatus (Blyth).
»9. Collacalia francica (Gmelin).
»10. Eurylaëmus javanicus (Horsfield).
»11*. Niltava grandis (Blyth).
»12*. Xanthopygia cyanomelaena (Temm.)
»13. Bhringa remifer (Temm.)
»14. Phyllornis media. (Bonap. en Müller M. S.)
»15. Criniger gutturalis (Müller).
»16. Ixidia squamata (Témm.)
»17. Ixidia leucogrammica (Müller).
»18*. Turdus sibiricus (Pallas).
»19*. Turdus obscurus (Gmelin).
»20. Janthocincla lugubris (Müller).
»21. Phylloscopus borealis (Blasius).
»22. Erythrura prasina (Sparm.)
»23. Limonidromus indicus (Gmelin).
»24. Analcipus cruentus (Wagler).
»25. Carpophaga aenea (Linn).
»26. Euplocamus Vieilloti (G. R. Gray).
»27*. Turnix pugnax (Temm).
»28. Rhynchaea capensis (Linn).
»29. Hypotaenidia striata (Linn.)
»30. Bubulcus coromandus (Bood).
»31. Ardetta cinnamomea (Gmel.)
»32. Dendrocygna arcuata (Horsf.)

»Buiten deze lijst zijn de zeven met * voorziene namen zoo»ver mij bekend is nooit vermeld als op Sumatra inheemsch te »zijn. Als bijvoegsel tot de bovengenoemde species zijn er d r i e »welke mij toeschijnen n i e u w e soorten uit te maken t. w.

„DICRURUS SUMATRANUS sp. n.

»Deze soort is het naast verwant aan Dicrurus bimaensis »(Wallace) van Lombok, Sumbawa en Flores.

»Zij verschilt er van, doordat de vederen van den rug »zuiver zwart zijn, zonder eenigen metaalglans. Echter komt »zij er mede overeen door den vorm der vederen, welke van »de basis der maxilla ontspringen en de neusgaten bedekken, »doch bij den Sumatraanschen vogel zijn deze vederen langer »en reiken bijna over 2/3 van de lengte des snavels. De bor»stels rondom de mondopening zijn eveneens grooter en reiken »bijna tot aan de punt van den bek. Dicrurus Sumatranus »is grooter dan D. bimaensis, daar hij een vleugel bezit van »5.9 duim lengte, tegen 5.5 van het exemplaar der laatst ge»noemde, dat in het Britsch Museum voorhanden is (Wallace »geeft op: 5.25). De staart is bijna rechthoekig: slechts één der »exemplaren vertoont een neiging tot omkrullen der buitenste »staartvederen.

»De verzameling bevat 10 exemplaren van dezen Drongo, bij»eengebracht te Ajer-Anget, Payo en den berg Sago.

»De iris is vermiljoenrood (Bock).

„TURDINUS MARMORATUS sp. n.

»Rood, chocoladebruin, helderder aan de zijden en den buik, »de vederen van den kop en rug met zwart omzoomd, zoo»dat zich de teekening dier deelen als geschubd voordoet. Be»neden: kin, keel en borst wit; iedere veder eindigt echter »in een zwarten zoom, die breeder wordt naarmate de ve»deren de borst naderen. Het onderste gedeelte van de borst »en het centrum van den buik tot aan den stuit zwart, iedere »veder echter van een witten terminaalband voorzien. De oor»bekleedselen donkerroodbruin, naar achteren toe overgaande »in eene lichtbruine breede streep aan weerszijden van den nek.

»Lengte ongeveer 7.5 duim, vleugel 3.6, snavel 95, tar»sus 1.25.

»Er is slechts één exemplaar dezer nieuwe soort voorhanden.

„MYIOPHONEUS CASTANEUS, sp. n.

»Licht-kastanjebruin, uitgezonderd kop, hals en borst, die »dof purperachtig zwartblauw zijn.

»Het voorhoofd en de kleine vleugeldekvederen licht-kobalt-»blauw.

»Berg Sago, 5 September. 1878. Iris grijsblauw (Bock.)

»In het Britsch Museum vond ik een exemplaar van dezen »vogel geëtiquetteerd »Malakka" doch zonder naam. Waar-»schijnlijk is die plaatsnaam onjuist. Het exemplaar verschilt »echter nog al van het mijne, zoowel in afmetingen als in kleur, »daar het purperachtig blauw van den kop met een tint van »kastanjebruin overtrokken is en de vleugeldekvederen met het »voorhoofd zich donker-kastanjebruin voordoen.

»De afmetingen der beide exemplaren zijn;

	Vleugel.	Bek v. d. mondhoek.	Staart.	Tarsus.
»Sumatra (Bock).....	5.75	— (1)	3.8	1.7
»? Malak. (Mus. Brit.)	5.1	1.52	4	1.7

»Van de 24 als nieuw beschreven door den Graaf Salvadori »(l. c.) zijn er slechts 8 door Bock aangebracht te weten:

»Chrysophlegma mystacalis: Pteruthius cameranoi:
»Rhipidura atrata: Myiophoneus dicrorhynchus:
»Hemipus intermedius: Arrenga melanura;
»Heterophasia simillima: Peloperdix rubrirostris.

»Twee dezer kan ik niet aannemen als goed onderscheiden »soorten: Hemipus intermedius en Pteruthius cameranoi. De »eerste, waarvan ik een goed exemplaar bezit, schijnt mij toe »niet te onderscheiden te zijn van Hemipus picatus (Sykes) »uit het Britsch Museum afkomstig van Mahabaleshwar.

»De laatste heb ik vergeleken met een exemplaar uit hetzelfde »Museum van P. aerolatus (Tickell) afkomstig van het Kachyen-»gebergte in westelijk Yunnan en bevonden te zijn identisch.

»Nog eene andere soort uit bovenstaande lijst is mijns inziens

»(1) De bek is defect.

»van twijfelachtige waarde. Rhipidura atrata is, zoo niet iden»tisch met de Indische R. albicollis, dan toch zeer nauw er »aan verwant. Ongetwijfeld is er verschil in de schakeering van »de leigrauwe zwarte kleur der bekleedselen van de beide »vogels, doch in het Britsch Museum heb ik exemplaren van »R. albicollis gevonden, die, hoewel niet geheel en al, dan toch »vrij wel met de Sumatraansche overeenkomen. Het verschil »is echter zoo gering, dat de Sumatraansche vogel moeielijk »als afzonderlijke species kan beschouwd worden."

Tot zoover de Engelsche ornitholoog.

Omtrent de vogels welker namen in de lijst met * gemerkt zijn, deel ik nog het volgende mede:

Milvus Govinda (Sykes), = Milvus melanotus (Schlegel), behoort eigenlijk in Japan, China en Nepaul te huis. In de omstreken van Amoy (China) is deze wouw zeer gewoon. Het is een der roofvogels, die een aangenamen zang doen hooren.

Accipeter Stevensoni, afgebeeld in: Proceedings Z. S. 1878, part IV naar een exemplaar op de Philippijnsche eilanden bemachtigd. China is zijn vaderland.

Niltava grandis: een vliegenvanger uit centraal Azie afkomstig, waarvan men de beschrijving in het Journal Asiatic Soc. deel IX pag. 189 aantreft.

Xanthopygia cyanomelaena, een prachtige Japansche vliegenvanger met licht-azuurblauw bovenkleed, zwarte keel en borst en helderwitten buik.

Turdus Sibiricus, uit Siberie afkomstig, zooals de naam reeds aanduidt. Vroeger is deze vogel reeds op Java aangetroffen. Hij verdwaalt ook soms in andere richting en staat dientengevolge bij Schlegel als in Holland voorkomend afgebeeld.

Turdus obscurus, een soort van Koperwick uit centraal en oostelijk Azië, komt ook volgens Bonaparte in Malaiazië voor.

De Turnix pugnax is de gewone kleine strijdlustige snipkwartel, hier op Java. »Poejoe" of »Gemak" genoemd. Raffles gaf hem reeds in 1822 op als inheemsch voor Sumatra.

De heer Albert Corts, een belgisch natuuronderzoeker, onlangs teruggekeerd van eene reis naar de kleine Soenda-eilanden voor rekening van den ex-Gouverneur-Generaal Mr. van Lansberge, bevindt zich op dit oogenblik in het centrum van Zuidelijk Sumatra. Dezer dagen zond hij mij eene collectie vogelhuiden, afkomstig uit de omstreken van Lahat (Palembangsche bovenlanden).

De verzameling bestaat uit de volgende soorten:

				Inlandsche naam.
1	exemplaar	Dacelo pulchella (Horsf.)	♂	Bentie.
1	id.	Idem juv.....	id.	Id.
1	id.	Nyctiornis amictus (Temm,)...	id.	Bebarouw.
2	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Buceros malayanus (Raffl.)..	♂	Ankal-ankal.
1	id.	Psittacula incerta (Gray).....	♀	Raling.
1	id.	Loriculus galgulus (Bonap.)...	♂	Seriugit.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Hemilophus javensis (Horsf.).	♂	Teki woesoe.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Hemilophus validus (Reinw)..	♂	Teki boenga.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Tiga Rafflesii (Vig.).....	id.	Teki lilin.
1	id.	Meiglyptes rufinotus (Malh.).	♂	Teki mase.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Meiglyptes brunneus (Eyton).	♂	Teki bras.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Meiglyptes tristis (Horsf.)....	♂	Id.
1	id.	Venilia mentalis (Temm.).....	id.	Teki boenga.
1	id.	Venilia punicea (Horsf.).....	id.	Teki bering.
1	id.	Idem	♀	Id.
2	id.	Venilia miniata (Forst).....	♂	Teki roesoe.
1	id.	Hemicercus concretus (Reinw).	id.	Teki bras.
1	id.	Megalaïma chrysopogon (Temm.).....	id.	Tako poentong.
2	id.	Megalaïma versicolor (Temm.).	id.	Id.

				Inlandsche naam.
1	exemplaar	Megalaïma versicolor (Temm.)	♀	Tako poentong
1	id.	Harpactes Diardi (Boie)	id.	Koesoemba.
1	id.	Harpactes rutilus (Vieill.)	♂	Id.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Phoenicophaës erythrognathus (Temm.)	♂	Njang toekar.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Phoenicophaës sumatranus (Blyth)	id.	Salaja.
1	id.	Phoenicophaës javanicus (Horsf.)	id.	Id.
1	id.	Phoenicophaës chlorophaeus (S. Müller)	id.	Indoe.
1	id.	Idem juv.	♂	Id.
1	id.	Centropus rectunguis (Strickland)	id.	Tjoewauw.
1	id.	Dendrochelidon comatus (Temm)	♀	Blaijang.
1	id.	Caprimulgus macrurus (Horsf.)	id.	Koengo.
1	id.	Batrachostomus stellatus (Gould.)	id.	Karana.
1	id.	Arachnothera chrysogenys (Temm.)	id.	Boeroeng tjiap.
1	id.	Phyllornis cyanopagon (Temm.)	♂	Boeroeng dahor.
1	id.	Phyllornis (species)		Id.
1	id.	Macronus ptilosus (jard et selb)	♂	Toengoe makan.
4	id.	Pitta elegans (Temm.)	♀	Sintauw.
1	id.	Pitta atricapilla (Cuv.)	id.	Tim tannah.
1	id.	Henicurus (species)		Moerag
1	id.	Copsichus macrourus (Wagl.)	♂	Sawi melekkah.
1	id.	Muscicapa elegans (Strickl.)	id.	Boeroeng tjiap.
1	id.	Muscicapa hirundinacea (Reinw) juv.	id.	Tjantjira.

				Inlandsche naam.
1	exemplaar	Muscipeta affinis (Hay) juv..	♂	Sawi boenbar.
3	id.	Idem	id.	Id.
1	id.	Monarcha velata (Temm.).....	id.	Asap.
1	id.	Dicrourus picinus? (Müller).	id.	Sawie oetan.
1	id.	Edolius paradiseus (L.).....	id.	Id.
1	id.	Idem	♀	Id.
3	id,	Irena puella (Lath.).....	♂	Kwajang.
1	id,	Idem juv.....	id.	Id.
1	id,	Idem	♀	Id.
2	id.	Corydon Sumatranus (Raffl.)	♂	Mati skawang.
1	id.	Cymbirhynchus macrorhynchus (Gm.).....	id.	Tanblanang.
1	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Eurylaïmus Javanicus (Horsf.)	♂	Sentigoer.
2	id.	Idem	♀	Id.
1	id.	Dendrophila frontalis (Horsf.)	♂	Boeroeng sette.
1	id.	Crypsirhina leucoptera (Temm.)	id.	Boer. kambing.
1	id.	Oriolus xanthonotus (Horsf.).	id.	Siap.
1	id.	Ploceus hypoxanthus (Daud.) juv.....	♀	Tintauw.

In deze collectie munten de spechten uit door verscheidenheid en groot aantal. Evenzoo de koekoekvogels. Wanneer in zulk een kort tijdsbestek als dat, waarin de Heer Colffs te Lahat verzamelde, 3 exemplaren van Irena puella geschoten worden, schijnt deze prachtige vogel menigvuldiger in Zuid-Sumatra voor te komen dan op Java, alwaar bij betrekkelijk zeldzaam is.

De Muscipeta affinis (Hay) = Tchitrea affinis, heeft eene zonderlinge geografische verspreiding. Bonaparte geeft als zijn vaderland op: Arakan, Sumatra en Sumbawa.

Schlegel spreekt alleen van Tchitrea paradisii en zegt dat die op Java, Ceylon en Voor-Indië wordt gevonden, terwijl Bonaparte de door Schlegel genoemde soort alleen tot de laatst-

genoemde landstreek beperkt. Door den heer Colffs ben ik in gelegenheid gesteld een exemplaar van Muscipeta affinis van het mannelijk geslacht in volkomen vederkleed, afkomstig van het eiland Soemba, (waar deze vogel volgens hem veelvuldig voorkomt) te vergelijken met de drie volwassen mannelijke voorwerpen, die hij te Lahat verzamelde. Het voorkomen van M. affinis op Soemba is nieuw voor de wetenschap. Dit eiland werd evenmin als het noordelijker gelegen Soembawa door Wallace bezocht, zoodat deze naturalist dan ook in jaargang 1863 van de Proceedings Z. S. alleen een lijst der avifauna voor de eilanden Timor, Flores en Lombok heeft kunnen bijeenbrengen. Wanneer Schlegel het voorkomen van de Malaiasiatische Tchitrea tot Java beperkt, meen ik dat zulks mogelijk op een misverstand berust. Geen der Soendaneezen, noch der Javanen, wien ik de vogels toonde, was hij bekend. Even als de Indische bezit de Sumatraansche Tchitrea witte vederen met zwarte schachtstrepen, terwijl kop, hals en keel zwart zijn met metaalglans. Borst, buik en stait zijn wit. Bij sommigen schijnt het zwart van de basis der vederen op die plaatsen door. De beide middelste staartpennen maken het fraaiste sieraad van den vogel uit. Zij zijn doorschijnend wit met zwarten schachtstreep en fijne zwarte randstrepen, die alleen tot op het midden der lengte reiken. Deze beide vederen loopen langzamerhand puntig uit.

Bij één volwassen exemplaar bereiken zij de lengte van 38 centimeter, terwijl de vogel zelf slechts 9 centimeter lang is. De andere staartpennen, op dezelfde wijze gekleurd, worden niet langer dan 11 centimeter.

De lengte der vleugels is 9 centimeter.

Iris zwart, oogleden blauw (Colffs). Bij het exemplaar van Soemba is het zwart der vleugelpennen minder sterk geprononceerd en heeft meer een bistretint. De laatste slagpennen der 2de orde hebben en flauw roestkleurige vlag. De rug is roestkleurig getint. Borst en buik zijn helder wit.

De niet verlengde staartpennen hebben ook roestkleurige

tinten, terwijl de verlengde helder wit en 30 centimeter lang zijn. De kuifvederen van den kop zijn bij dezen vogel meer verlengd dan bij de Sumatraansche.

Pitta atricapilla (Müller & Schlegel) = Pitta Mulleri (naar den ontdekker) komt volgens Schlegel voor op Borneo en het eiland Groot Sanghir, en onderscheidt zich van P. philippensis alleen door de meerdere grootte. Wallace heeft later dezelfde Pitta op Sumatra verzameld en Salvadori noteert hem ook als op Sumatra voor te komen. Door het exemplaar, dat de Heer Colfrs nabij Lahat schoot, wordt het beweren van Salvadori bevestigd, doch tevens aangetoond, dat deze soort minder algemeen schijnt voor te komen dan Pitta elegans, van welken vogel vier exemplaren aangebracht werden.

Batavia, 25 Juli 1881.

VERSLAG

DER

GOUVERNEMENTS-KINA-ONDERNEMING

OP

JAVA

OVER HET JAAR 1880.

DOOR

J. C. BERNELOT MOENS.

1. Weêrsgesteldheid.

Het weder was gedurende dit jaar zeer regenachtig, even als in 1879. Ook nu ontbrak weder een eigenlijke droge moesson. De planten ontwikkelden zich daardoor gunstig, doch hier en daar vertoonden zich verschijnselen, — geel worden der bladen, en stilstand in den groei, — die waarschijnlijk aan al te groote vochtigheid in den bodem moesten geweten worden.

De regenwaarnemingen op de etablissementen Tjinjiroean en Kawah-Tjiwidei werden geregeld voortgezet, en de uitkomsten door den Directeur van het meteorologisch observatorium te Batavia gepubliceerd.

2. Vermenigvuldiging.

Het totaal der met ultimo December in den vollen grond staande planten bedroeg 1.824.580. Hiervan zijn 58.400

Ledgeriana-stek- en entplanten en 439.670 Ledgeriana-zaadplanten. Op de kweekbeddingen bevonden zich nog 272.400 planten dezer soort, waaronder 8300 stekken en enten.

De hoeveelheid Ledgeriana-zaad was, ten gevolge der regenachtige weêrsgesteldheid, gedurende 1879, die het bloeien tegenhield, slechts uiterst gering. Bijna al het geoogste moest voor de gouvernementstuinen worden bestemd, terwijl aan de particuliere aanvragen zooveel mogelijk werd voldaan. door zaad der beste jonge, ongeveer zesjarige afstammelingen van Ledgeriana te geven. Succirubra- en officinalis-zaad konde op aanvrage steeds verstrekt worden.

Het enten van Ledgeriana op Succirubra-stammetjes werd voortgezet, nadat gebleken was dat aanvankelijk de uitgeplante enten goed en snel voortgroeiden. Vooral legde men zich toe op het verkrijgen van enten van de beste der onderzochte boomen, en daarvan zijn 1000 in den vollen grond gebracht, afgescheiden van de overigen, en ook de verschillende nummers zorgvuldig afzonderlijk gehouden.

Daar het jammer zoude zijn, om deze met moeite verkregen en kostbare planten later uit te graven, wanneer ze, na eenige jaren, zich zoo sterk ontwikkelden, dat ze elkander zouden beginnen te hinderen, werd besloten de plantwijdte van 6 op 8 voet te verhoogen, en tusschen de enten zaadplanten te brengen, zoodat de boompjes dan oorspronkelijk op een onderlingen afstand van 4 voet komen te staan. Zoodra ze nu elkander beginnen te hinderen — hetgeen waarschijnlijk na 3 à 4 jaar het geval zal zijn — zullen de zaadplanten worden uitgegraven en de bast geoogst, en de enten blijven dan op een onderlingen afstand van 8 voet staan, die voor vele jaren voldoende zal zijn.

Ook met stekken en afleggen van Ledgeriana werd voortgegaan.

Officinalis werd weder alleen te Kendeng-Patoeha aangeplant en het aantal vermeerderde dáár met 43.000 planten. Succirubra werd ook in vroeger met Calisaya beplante terreinen

aangeplant, en het cijfer dezer soort is met 58.600 verhoogd.

Bij het oogsten zijn ruim 100,000 boomen uitgegraven, voornamelijk Calisaya's en Hasskarliana's.

In den loop van het jaar werden eenige blikken, gevuld met kinavruchten, ontvangen, die door den Nederlandschen Consul te La Paz, den heer Schuhkraft, naar Nederland waren gezonden. De zaden waren over het algemeen in goeden toestand en er werden ongeveer tweeduizend planten uitgekweekt.

Het is nog niet mogelijk om een oordeel uit te spreken, tot welke soort deze kina behoorde; de vruchten deden het meest denken aan die onzer z. g. Calisaya javanica's.

---

3. Ontginning. Onderhoud.

Te Rioen-Goenoeng werd in dit jaar een fraai terrein geopend van 27 bouws, dat uitsluitend voor Cal. Ledgeriana zal bestemd worden. Met het plantklaar maken van het terrein te Tirtasari werd langzaam voortgegaan, naar gelang er behoefte bestond aan plaats voor de enten en stekken. Te Tjibitoeng en Rioen-Goenoeng zijn de laagst gelegen tuinen, die met Calisaya beplant waren, opgeruimd en plantklaar gemaakt voor C. Succirubra.

De herbeplanting der terreinen, waarop te Nagrak vroeger Hasskarliana was gekweekt, met Ledgeriana, geeft aanvankelijk zeer goede resultaten. De boompjes groeien in de meeste gedeelten zelfs weelderig. Het Succirubra-plantsoen te Lembang, geplant op grond, waar te voren Calisaya's stonden, heeft zich in het laatste jaar niet zoo gunstig ontwikkeld, als vroeger het geval was. Vooral in de volkomen vlakke stukken van dat etablissement schijnt het, dat de planten lijden door het buitengewone, steeds natte weder, en wat meer warm, droog weder in den a. s. Oostmoesson, zal daarvoor zeer gewenscht zijn.

Een meer intensief onderhoud bleek echter in alle deze gevallen noodig te zijn om een goeden groei der kina-boompjes te verzekeren. Deze op nieuw beplante stukken moeten

steeds zooveel mogelijk schoon gehouden worden, terwijl bovendien het greppelen en begraven van het onkruid een gunstigen invloed had.

Het aanhoudend vochtige weder maakte ook gedurende dit jaar het onderhoud der tuinen lastig, daar het onkruid telkens weder buitengewoon weelderig opschoot. In normale jaren, als het in de maanden Juli, Augustus en September weinig regent, vereischen de tuinen in dien tijd niet zooveel arbeid, en kan het werkvolk voor andere bezigheden benut worden. In 1879 en 1880 echter was er geen enkele maand, waarin dit het geval was.

De vijf- en zesjarige Ledgeriana-tuinen te Nagrak, die oorspronkelijk op 6 voet geplant waren, vormen op vele plaatsen reeds een geheel gesloten aanplant, waaronder geen onkruid meer groeit. Deze boomen beginnen elkander in hunnen groei te belemmeren, en het zal noodig zijn door opsteuning en voorzichtige uitdunning hier en daar wat meer lucht aan te brengen.

De metingen te Tjibeureum, ten vorigen jare aangevangen, werden in dezelfde maand van 1880 herhaald. Ongelukkigerwijze had juist dit gemeten stuk in dit jaar een hevigen aanval van Helopeltis te doorstaan, zoodat de groei veel geringer was, dan ze anders zou geweest zijn. De gemiddelde hoogte was nu 1.78 meter, de middellijn der kruin 1.07, de stam-omtrek 0.105, op 0.1 meter boven den grond gemeten. Als maximum werd bij deze boomen eene hoogte opgeteekend van 2.05, een kruin-middellijn van 1.9 en stam-omtrek van .0.195 meter.

Te Tirtasari werden de in November 1879 te gelijkertijd geplante Ledgeriana-stekken en enten gemeten. De stekken waren gemiddeld 0.62 meter hoog, hadden een kruin-middellijn van 0.37 en stam-omtrek van 0.04 meter op 0.1 meter boven den grond. Bij de enten waren deze waarden 0.88, 0.60 en 0.069. De grootste hoogte der enten was 1.26, grootste kruin-middellijn 0.9 en grootste stam-omtrek 0.095, terwijl

diezelfde waarden bij de meest ontwikkelde stekken waren 1.12, 0.6 en 0.06 meter.

De enten ontwikkelen zich buitengewoon in de breedte. De takken groeien zeer sterk en daardoor worden uiterst fraaie pyramidale boompjes gevormd, die den bodem spoedig beschaduwen. Somtijds was een inkorten der zijtakken noodig om te verhinderen dat zij boven den top van het boompje uitgroeiden en dezen onderdrukten.

Over het geheel overtreft de groei dezer enten tot nog toe de verwachting, en als hij zoo voortgaat, zal het plantsoen te Tartasari in fraaiheid, en niet minder in waarde uitmunten boven alle andere kina-tuinen.

Ook in dit jaar heeft de Helopeltis Antonii vele der plantsoenen in meerdere of mindere mate beschadigd. Vooral de nieuwe fraaie tuinen te Tjibeureum hadden zeer veel van het insect te lijden, zoomede de jonge Succirubra-tuinen te Rioen-Goenoeng en te Lembang.

In het stekken- en enten-plantsoen te Tirtasari vertoonden ze zich ook in het laatst des jaars, doch, daar ze terstond werden opgemerkt, konden ze weder geheel worden uitgeroeid. Overal wordt door opvangen dezer insecten getracht, het kwaad zooveel mogelijk tegen te gaan.

4. Oogst van kina.

De oogst van 1880 bedraagt ruim 55.400 kilogr., waarvan ruim 53000 kil. voor verzending naar Europa en 2440 kil. voor den geneeskundigen dienst in Indië bestemd werden. Met het einde des jaars waren 41860 kil. naar Tjicao afgevoerd.

De aanhoudende regens bemoeielijkten het drogen zeer en de meeste inspanning was noodig om de bovengenoemde hoeveelheid in te zamelen en gereed te maken. Een verwarmde kamer voor de kunstmatige droging der basten is dringend noodig en in den aanvang van 1881 zal een voorstel gedaan worden om er vooreerst een te maken te Nagrak, waar op dit oogenblik de grootste behoefte daaraan bestaat.

In het laatst van Mei brak de veepest uit in de omstreken van Bandong, en moest terstond het vervoer met buffelkarren daardoor gestaakt worden. Het transport der kina-balen geschiedde sedert met paardenkarren, en daar alle planters hunne producten op die wijze moesten verzenden, werd door de concurrentie de prijs opgedreven, en ging de afvoer bovendien traag. Verbetering is hierin niet te verwachten, eer de spoorweg van Buitenzorg tot Bandong voltooid is.

De kinabast van 1879 is den 20^{en} Juli te Amsterdam verkocht. De volgende middenprijzen, per half kilogram, werden daarbij verkregen.

C. Calisaya Ledgeriana	*f*	7.57^{3}
C. » Javanica	»	1.51^{4}
C. » Schuhkraft	»	1.42^{2}
C. » Anglica	»	1.36^{7}
C. Officinalis	»	3.81^{3}
C. Succirubra	»	2.16^{9}
C. Hasskarliana	»	1.41^{5}
C. Pahudiana	»	1.51

De middenprijs der geheele partij was 2.16^{6} per half kilogram. De hoogste prijs der geheele veiling van 20 Juli 1880 werd, even als in 1879, betaald voor in schilfers gesneden Ledgeriana-bast, waarvoor nu *f* 10.51 per half kilogram werd besteed.

De bruto-opbrengst dezer veiling bedroeg 201559.23 gulden; het netto provenu *f* 18476.45^{5}.

De in schilfers gesneden bast van Succirubra bracht ook een hoogeren prijs op dan eenige andere partij Succirubra, zelfs dan de fraaie lange pijpen die verzonden werden.

Deze uitkomst was in strijd met de verwachting, want hoewel bij basten, die voor fabriekmatige chinine-bereiding bestemd zijn, de vorm, waarin ze worden aangeboden, geheel onverschillig is, werd altijd aangenomen, dat de voor pharmaceutische doeleinden bestemde basten — en daaronder worden de oorspronkelijke Succirubra geacht te behooren — n

den vorm van lange, fraaie pijpen door den handel gewenscht, en daarom het hoogst betaald werden. De uitkomst is in ieder geval bevredigend, daar zij een bezwaar wegneemt, dat tegen het in schilfers afsnijden bij deze soort van basten bestond. Uitgemaakt zal nu moeten, en in 1881 ook kunnen worden, hoe de samenstelling is der verschillende basten na schrapping; — of daarin eene analoge verbetering is gekomen, als bij de vernieuwing van geheele baststrooken wordt waargenomen.

Opmerkenswaardig is ook nog dat de lange pijpen van Succirubra, die verpakt waren in balen, voorzien van kruishouten, en die volkomen gaaf en ongebroken in Nederland aankwamen, toch geen hoogeren prijs behaalden dan die, welke zonder eenige beveiliging in de jute-zakken waren verzonden en waarvan de buitenste laag pijpen gewoonlijk min of meer geknakt aankomt. En verder dat de gebroken pijpen van Succirubra oneindig hoogeren prijs haalden van 10—38 cent per ½ kilo) dan de lange pijpen. Dit alles schijnt er op te duiden, dat de handel minder begint te letten op den vorm dezer basten dan vroeger het geval was. Overigens werd voor de lange pijpen der verschillende soorten toch altijd veel meer besteed dan voor de korte.

Gedurende 1880 is met schrapen voortgegaan; doch, om de boomen zoo weinig mogelijk te benadeelen, werd slechts aan twee zijden de bast afgesneden, terwijl de twee andere zijden intact bleven. En, werd vroeger vermeld, dat de boomen een weinig leden onder deze bewerking, — nu zag men, dat er volstrekt geen verschil te bespeuren was in boomen, die wel — en daarbij staande, die niet geschraapt waren.

Bij de 60 Ledgeriana-boomen, die in 1878 voor de eerste maal op deze wijze behandeld werden, is nu de vernieuwde bast in dit jaar weggenomen. In 1878 werd daarvan verkregen 50 kilo, nu werden 55 kilo van den stam afgesneden.

Ook met de toepassing van Mac-Ivor's schilmethode op Succirubra werd voortgegaan, en daarbij gebruik gemaakt van

alang-alang als bedekkingsmiddel. Door den Directeur der gouvernements-kina-onderneming was in Ceylon en de Nilgherri's gezien, dat men daar vrij algemeen grassen — en daaronder ook de Imperatum Koenigii, — bezigde om de geschilde boomen te dekken — en met zeer goed succes; na daarvan bericht gegeven te hebben, werd op Java terstond eene proef genomen met dit gras, dat in de nabijheid der kinatuinen zoo algemeen, en daardoor zeer goedkoop is.

De vernieuwde Succirubra-bast van den oogst 1879 behaalde, niettegenstaande zijn onoogelijk voorkomen, een prijs, die ongeveer $^1/_3$ hooger was dan die der beste oorspronkelijke basten. Dit prijsverschil vond in het hoogere chinine-gehalte zijn redelijken oorsprong.

---

5. Personeel, materieel, geldmiddelen.

De hoofdopziener G. Schoen, die sedert 1862 aan de kinacultuur verbonden was, werd op zijn verzoek gepensionneerd bij gouvernements-besluit van 15 Juli 1880 No. 8. In zijne plaats werd benoemd de oudste opziener 1e klasse F. A. van Honk bij hetzelfde gouvernements-besluit. R. H. J. Frank werd tevens tot 1e opziener 1e klasse bevorderd, terwijl de opziener 2e klasse A. C. Hettfleisch von Ehrenhelm tot 2e opziener 1e klasse werd benoemd. A. A. L. van Stauffenbeil Zijmers werd van 3e tot 2e klasse bevorderd, en tot opziener 3e klasse benoemd, bij besluit van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur van 24 Juli 1880 No. 486, J. J. A. C. Zijmers. De waarnemend opziener 2e klasse E. J. Veulemans eindelijk werd, in December, op zijn verzoek ontslagen.

Het vaste inlandsche personeel bestond op ultimo December uit: 1 mantri kina, 1 timmerman, 1 pakhuis-mandoer tevens postbode, 13 mandoers en 212 boedjangs.

In het eerste gedeelte des jaars kwam er werkvolk in voldoenden getale op; tegen het midden echter was het moeielijker te bekomen daar de rijstoogst en het oprichten der paggers, tot het tegenhouden der veepest, vele handen in beslag nam. Op sommige etablissementen, die dicht bij den pagger lagen,

werden de boedjangs angstig en in Juli verdween o. a. al het vaste werkvolk van Rantja Bolang tot Kendeng Patoeha behoorende, en keerde naar zijne dessa's terug.

Te Tjibitoeng werden de kweekhuizen afgebroken; het houtwerk was geheel verrot, en ze waren niet meer noodig. Dit etablissement voorziet nu in zijne behoefte aan Succirubraplanten, door opslag uit de plantsoenen, waar de jonge zaailingen bij honderdduizenden onder de boomen gevonden werden.

Ook te Kawah-Tjiwidei werd een der kweekhuizen afgebroken en niet op nieuw opgebouwd om dezelfde reden. Te Rioen-Goenoeng zal in het volgende jaar een der kweekhuizen geheel worden vernieuwd.

De uitgaven ten dienste der onderneming bedroegen;

Tractementen van het Europeesche personeel.	*f*	28725.—
Schrijfbehoeften	»	360.—
Reis- en verblijfkosten	»	1484.04
Tractementen van het vaste inl. personeel.	»	20865.95
Bezoldiging van daglooners	»	12086.77
Aanmaak en reparatie van akkergereedschap	»	1090.85
Transport en verpakking van kina	»	5116.07
Idem van geld en materialen	»	137.45
Aankoop van boeken	»	127.75
Materialen voor het onderhoud van kweekhuizen en loodsen	»	1228.21
Dagelijksche benoodigdheden voor het Scheikundig Laboratorium	»	57.10
Bediende voor het Laboratorium	»	180.—
Totaal	*f*	69457.19

zijnde *f* 3897,19 meer dan bij de begrooting van 1880 was toegestaan. Dit meerdere is veroorzaakt door hoogere betaling van loonen en transporten en door de noodzakelijkheid eener intensievere cultuur en dus van meer arbeidskrachten, die besteed moesten worden aan de voor de tweede maal beplante velden.

6. Verspreiding van kina.

Daar de voorraad zaad van oorspronkelijke Ledgeriana-boomen slechts gering was, konde aan de zeer vele aanvragen daarom niet, of slechts gedeeltelijk, worden voldaan. Aan particuliere planters, die zulks wenschten, werd echter zaad van de beste afstammelingen van Ledgeriana verstrekt.

Succirubra- en Officinalis-zaad konde in groote hoeveelheden verzonden worden.

Vele particuliere planters leggen zich nu op het stekken van C. Ledgeriana toe, en gebruiken daartoe, met veel succes, de jonge uitloopers, die aan de stammen der één- à tweejarige planten dikwijls gevonden worden. Ze nemen daarbij alléén stekken van de meest typische planten en verkrijgen op die wijze een zeer waardvol materiaal tot uitbreiding hunner plantsoenen.

---

7. Kennis der op Java gekweekte kina-soorten.

Van de in het vorig jaarverslag vermelde proeven met kunstmatige bevruchting zijn volkomen gelukt die van Micrantha × Calisaya javanica, Micrantha × Calisaya Schuhkraft en Succirubra × Calisaya javanica. De vruchtjes der andere kruisingen zijn of vóór hunne rijpheid afgevallen of door toevallige omstandigheden, wind, afbreken der takken waaraan ze voorkwamen, enz. verloren gegaan. Bevruchtingen, in dit jaar gedaan, hadden geene resultaten. Van de bovengenoemde drie kruisingen zijn de zaadjes te kiemen gelegd en een voldoend aantal planten verkregen om er verdere observatiën aan te doen. Ze zijn nu nog te klein om er veel van te kunnen zeggen, maar de invloed van de voor bevruchting gebezigde kinasoort is in vele der zaailingen recht duidelijk aan den vorm der bladeren merkbaar.

De planten, die gewonnen werden uit het zaad, in 1877 door den Heer Schuhkraft gezonden, beginnen reeds te bloeien, en behooren tot de C. Josephiana (C. Calisaya Schuh-

kraft). Die welke verkregen zijn uit het zaad, dat in den loop van dit jaar van denzelfden werd ontvangen, zijn nog te klein om er een oordeel over uit te spreken.

Aan den Heer Schuhkraft werd eene kist verzonden, inhoudende herbarium der op Java gekweekte kina-soorten, met hare basten en voorzien van eene nota van toelichting. Wellicht zal die betere kennis der soorten hem in staat stellen zaad te verkrijgen der C. Ledgeriana uit Noord Bolivie.

---

8. Scheikundige onderzoekingen.

Door de afwezigheid van den Directeur der Gouvernements kina-onderneming werden de scheikundige onderzoekingen gedurende ruim vijf maanden gestaakt.

Het stam- en wortelhout en ook de bladeren van de in 1879 uitgegraven C. Ledgeriana, waarvan de alcaloïd-bepaling der verschillende bast-gedeelten is vermeld in het jaarverslag 1879, sub N°. 1—21, werden nu op hun alcaloïd-gehalte onderzocht. Uit het hout werd eene betrekkelijk groote hoeveelheid zuivere chinine afgezonderd, doch in de bladeren werden slechts sporen van alcaloïden aangetroffen, wier aard niet nader bepaald konde worden.

De bijzonderheden zijn vermeld sub 9, 10 en 11.

De analysen 2, 3, 5, 6, 7 en 8 zijn van jonge Ledgeriana's, uit zaad gewonnen. Door opsnoeiing werd de bast verkregen sub 2 vermeld, — die dus van takken van verschillenden leeftijd is, — vermengd met stambast van jonge, door stormen ontwortelde, boompjes. De sub 3, 5, 6 en 7 opgegevene zijn van particuliere aanplantingen van 4- à 5-jarige boompjes, terwijl N°. 8 is van grootbladerige afstammelingen van C. Ledgeriana, wier alcaloïd-gehalte op eene hybridisatie met C. Succirubra wijst, gelijk ook de habitus dat doet.

Het onderscheid tusschen oorspronkelijke en twee jaar oude vernieuwde basten van C. Officinalis en C. Calisaya Schuhkraft wordt gezien uit het volgende overzicht:

BESTANDDEELEN.	C. Officinalis 1 Tjinjiroean.			C. Officinalis 2 Tjinjiroean.			C. Officinalis 1 Kawah.			C. Officinalis 2 Kawah.			C. Officinalis 3 Kawah.			C. Calisaya Schuhkraft 1.			C. Calisaya Schuhkraft 2.			C. Calisaya Schuhkraft 3.		
	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.	Oorspronkelijk.	Oorspronkelijk gemost.	Vernieuwd.
CHININE	6.18	4.30	6.05	2.61	2.52	3.25	4.95	4.69	5.12	4.00	4.66	5.00	6.14	7.22	6.03		1.06	1.77		0.69	0.08		0.15	0.21
CINCHONIDINE	1.92	2.89	—	1.89	1.59	1.00	—	—	—	1.58	1.57	—	1.24	1.01	—		—	—		—	—		0.18	—
CHINIDINE	—	0.16	0.35	—	—	0.28	—	0.04	0.29	—	0.05	0.20	—	0.08	0.37		1.92	1.65		—	—		—	—
CINCHONINE	0.90	0.76	0.76	0.51	0.81	1.39	0.40	0.35	0.68	0.48	0.39	0.73	0.62	0.57	0.89		2.00	1.94		2.50	1.96		2.03	1.51
AMORPH ALCALOÏD	0.38	0.42	0.35	0.38	0.36	0.47	0.20	0.20	0.30	0.19	0.20	0.44	0.33	0.34	0.44		0.40	—		1.26	—		0.59	1.00
TOTAAL	9.38	8.73	7.69	5.39	5.08	6.59	5.55	5.26	6.59	6.05	7.07	6.57	8.33	9.22	7.73		5.58	5.34		4.23	2.04		2.97	2.32

In het algemeen mag de bast van C. Officinalis na vernieuwing wat beter heeten, omdat hij gemiddeld wat meer chinine bevat, dan de oorspronkelijke basten. Het merkwaardigste bij de vorming van nieuwen bast is ook hier de sterke vermindering, — gewoonlijk het verdwijnen zelfs, — der geheele hoeveelheid Cinchonidine, die in den oorspronkelijken bast voorkwam. Ook het chinidine-gehalte neemt toe.

Bij C. Calisaya Schuhkraft was de toename in Chininegehalte zoo luttel, dat van de toepassing der gedeeltelijke schilling op deze soort werd afgezien.

Het onderzoek van vernieuwde Succirubra-basten leerde nog, dat de aard der bedekking weinig verandering brengt in den aard der alcaloïden, die in den vernieuwden bast voorkomen. De onder indjoek vernieuwde bast 29—31, vertoonde dezelfde toename der chinine en vermindering van cinchonidine, die bij onder mos herstelden bast wordt gezien. En zelfs bij zonder bedekking vernieuwden bast (33) werd dezelfde eigenaardige verandering aangetroffen.

Zeer rijk was ook de vernieuwde bast van een jong Ledgeriana-boompje op de particuliere onderneming Djajagiri. In 1879 werd daar een strook bast uitgesneden die toen 5.88 pct. chinine, bij 7.44 pct. totaal alcaloïd bevatte. Na verloop van bijna een jaar werd deze boom ontworteld door storm en de vernieuwde elf maanden oude bast verzameld. Deze gaf nu, bij onderzoek (4) chinine 6.86 bij 8.79 pct. totaal alcaloïd.

Het onderzoek van monsters bast uit den oogst leerde weinig bijzonders. Vermeld wordt alléén de alcaloïd-bepaling der te Tjinjirocan gerooide Officinalis-basten, afkomstig van boompjes die jaren lang ziekelijk geweest waren, en van C. Lancifolia te Rioen-Goenoeng gerooid, ook omdat die soort daar slecht groeide, en de plaats, die ze innam, met meer voordeel voor Succirubra konde gebezigd worden.

Ter uitvoering van het gouvernements-besluit van 5 December 1879 N°. 25, vertrok de Directeur der gouvernements-

kina-onderneming den 19den Augustus naar Ceylon en Britsch-Indië en keerde van daar den 31en December terug.

Bandong, 14 Februari 1881.

BIJLAGE A. AANTOONING van den toestand der Gouvernements

LIGGING EN GEMIDDELDE HOOGTE BOVEN ZEE DER PLANTSOENEN. (DE HOOGTE UITGEDRUKT IN METERS).	Aanwezig op ultimo	PLANTEN IN DE KWEEKERIJEN.			
		Ledgeriana.	Succirubra.	Officinalis.	Lancifolia.
LEMBANG..... 1251.	1878	2950	4690	—	—
Geb. Tangkoeban Praoe.	1879	2950	650	—	—
	1880	—	19950	—	—
NAGRAK..... 1625.	1878	25000	500	—	—
Geb. Tangkoeban Praoe.	1879	17000	200	—	—
	1880	18500	—	—	—
TJIBITOENG..... 1027.	1878	30000	4500	—	—
Geb. Wajang.	1879	25000	15000	—	—
	1880	29800	70000	—	—
TJIBEUREUM..... 1560.	1878	89890	3000	—	—
Geb. Malawar.	1879	84600	—	—	—
	1880	67400	12000	—	—
TJINJIROEAN..... 1566.	1878	49800	2000		—
Geb. Malawar.	1879	110000	50000	—	—
	1880	81000	58000	—	—
RIOEN-GOENOENG..... 1625.	1878	56950	500		—
Geb. Tiloe.	1879	40000	2500	—	—
	1880	33700	31000	—	—
KAWAH TJIWIDEI..... 1950.	1878	—	3070	62300	—
Geb. Kendeng Patoeha.	1879	—	3300	46700	—
	1880	—	17500	80000	—
TIRTASARI.....	1878	—	—	—	—
Geb. Malawar.	1879	—	—	—	—
	1880	42000	—	—	—
Totaal der afzonderlijke soorten....	1878	254590	18260	62300	—
	1879	278650	72200	46700	
	1880	272400 (a)	208450	80000	—
Totaal generaal van alle soorten...	1878		335150		
	1879		397550		
	1880		560850		

(a) Hieronder zijn begrepen 8500 stekken en enten.

(b) Hieronder zijn begrepen 58400 stekken en enten (buiten de [illegible] 6700 oorspronkelijke Ledgeriana's).

kina-plantsoenen op Java over de jaren 1878, 1879 en 1880.

Planten in den vollen grond.						Totaal generaal der planten.	*Toelichtingen.*
Ledgeriana.	Calisaya en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis.	Lancifolia.	Micrantha.		
—	121541	30847	—	—	200	160228	
3870	105000	43500	—	—	200	155270	
5920	80400	50000	—	—	200	156470	
—	187040	39415	79225	3827	62	325069	
76000	122000	35700	76400	3700	60	331110	
110950	115000	36700	76400	3700	60	361360	
—	161995	24200	43400	2140	—	266235	
42000	93000	43500	39600	2140	—	260240	
46800	76000	75000	39600	1000	—	338200	
	233983	15075	41230	1328	—	384506	
106500	112500	13500	5000	1200	—	323300	
122300	96000	17500	5000	1000	—	321200	
—	322500	38725	54460	9411	—	477146	
80000	130000	42000	10000	9400	—	431600	
127000	122800	51800	4000	9000	—	453600	
—	269500	25000	25000	17500	—	394450	
42500	135500	37500	16000	12200	—	286200	
69000	126000	61800	3000	2000	—	320500	
—	—	3832	291856	—	—	361058	
—	—	4000	230000	—	—	284500	
—	—	5500	273000	—	—	376000	
—	—	—	—	—	—	—	
4200	—	—	—	—	—	4200	
16100	—	—	—	—	—	58100	
—	—	177094	535171	34206	262	2378692	
355070	698000	219700	377000	28640	260	2076220	
498070	630200	278300	401050	16700	260	2385430	
(*b*)							
			2043542				
			1678670				
			1824580				

Bandoeng, Februari 1881.

De Directeur der Gouvernements kina-onderneming,

(w. g.) **J. C. BERNELOT MOENS.**

BIJLAGE B. OVERZICHT der gedurende 1880 verrichte analysen van

Nummers.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph alcaloïd.	Totaal.
1	Cinchona Ledgeriana.	Nagrak.....	10.57	—	—	0.85	0.69	12.11
2	» »	»	2.26	—	0.20	1.02	0.80	4.28
3	» »	Djajagiri.....	3.27	—	0.25	1.58	0.58	5.68
4	» »	»	6.86	—	0.17	1.09	0.67	8.79
5	» »	Waspada.....	2.54	1.48	—	1.30	0.69	6.01
6	» »	»	4.16	—	0.59	1.08	0.41	6.24
7	» »	Tjiomas.....	3.29	—	0.31	1.57	0.64	5.81
8	» »	Tjibeureum....	1.40	0.82	—	1.36	1.05	4.63
9	» »	Tjinjiroean.....	0.27	—	—	0.17	0.06	0.50
10	» »	»	0.09	0.14	—	0.23	—	0.46
11	» »	»		Sporen	van	alcaloïden		
12	» Officinalis..	»	2.57	1.88	—	0.75	0.29	5.49
13	» »	»	1.52	1.28	0.02	0.57	0.28	3.67
14	» »	»	3.73	2.28	1.21	2.55	0.48	10.25
15	» »	»	4.54	2.71	—	0.47	0.09	7.81
16	» »	»	3.29	3.32	—	0.70	0.10	7.41
17	» »	Waspada.....	1.86	1.33	—	0.49	0.50	4.18
18	» »	Kend. Patoeha..	5.46	1.77	0.30	0.47	0.40	8.40
19	» »	»	5.12	—	0.29	0.68	0.50	6.59
20	» »	»	5.00	—	0.20	0.73	0.44	6.37
21	» »	»	6.05	—	0.37	0.89	0.44	7.75
22	» »	»	4.06	—	0.24	6.67	0.60	5.57
23	» »	Tjinjiroean.....	6.05	—	0.33	0.76	0.55	7.69
24	» »	»	3.25	1.00	0.28	1.39	0.47	6.39
25	» Succirubra.	Lembang.....	3.52	1.60	0.23	4.20	1.65	11.20
26	» »	»	3.57	1.71	0.64	4.00	1.00	10.92
27	» »	»	2.64	3.71	—	3.00	0.28	9.63
28	» »	»	2.63	2.60	—	2.74	0.49	8.46
29	» »	»	2.33	1.59	—	1.91	0.92	6.75
30	» »	»	2.45	1.48	—	2.39	—	6.32
31	» »	»	2.53	1.54	—	2.57	—	6.64
32	» »	»	1.85	2.70	—	2.14	0.55	7.24
33	» »	»	2.15	1.86	—	2.04	0.34	6.39
34	» »	»	0.77	2.17	—	3.52	0.51	6.97
35	» »	»	0.49	1.60	—	1.93	1.41	4.43
36	» Calisaya Javanica	»	4.27	—	0.32	1.47	0.53	6.59
37	» » »	Nagrak.....	Sporen	0.54	0.55	2.10	0.10	3.29
38	» » »	Tjinjiroean.....	1.77	0.49	2.66	1.61	0.20	6.73
39	» » »	»	0.48	2.09	—	0.64	0.10	3.31
40	» » Schuhkraft.	Koeripan.....	0.73	—	0.38	4.00	1.35	6.46
41	» » »	Nagrak.....	1.77	—	1.63	1.94		5.34
42	» » »	»	0.08	—	—	1.96		2.04
43	» » »	»	0.21	—	—	1.31	1.00	2.52
44	» Lancifolia.	Rioen-Goenoeng.	1.65	2.24	—	1.74	0.59	6.22
45	» »	»	0.85	0.94	—	1.18	0.55	3.52
46	» »	»	2.18	2.90	—	2.04	0.50	7.62

Java-kina-bast.

Nummers.	TOELICHTINGEN.
1	Bloeiende oorspronkelijke boom.
2	Tak-bast van 4 à 5-jarige Ledgeriana.
3	Jonge stam- en tak-bast van 4 à 5-jarige Ledgeniana.
4	Vernieuwde bast, 11 maanden oud.
5	
6	
7	
8	
9	Stamhout.
10	Wortelhout.
11	Bladeren.
12	Oogst 1e soort.
13	» gruis.
14	» wortelbast.
15	
16	
17	
18	Een jaar met mos bedekt.
19	Vernieuwde bast, twee jaar oud.
20	Idem.
21	Idem.
22	Idem.
23	Idem.
24	Idem.
25	Idem 32 maanden oud.
26	Idem 36 » »
27	Oorspronkelijke bast, zelfde boom, uitgesneden boven de vernieuwde strook
28	Oorspronkelijke bast, zelfde boom, 3 jaar oud met mos bedekt.
29	Vernieuwde bast 22 maanden onder indjoek. Bovenste gedeelte.
30	Idem. Idem. Middelste gedeelte.
31	Idem. Idem. Onderste gedeelte.
32	Oorspronkelijke bast, zelfde boom, uitgesneden boven de vernieuwde strook.
33	Zonder bedekking vernieuwd, 24 maanden oud.
34	Oorspronkelijke bast van denzelfden boom.
35	Schorsschilfers.
36	
37	
38	
39	
40	Koeripan legt op ongeveer 400 v^{d}. boven zee.
41	Vernieuwde bast, 2 jaar oud N°. 1.
42	Idem. » 2.
43	Idem. » 3.
44	Oogst 1e soort.
45	» gruis.
46	» wortelbast.

BEITRÄGE ZU DER KENNTNISS

DER

GEPHYREËN

AUS DEM

MALAYISCHEN ARCHIPEL

VON

Dr. C. Ph. SLUITER.

ZWEITE MITTHEILUNG.

Systematische und Anatomische beschreibung einiger neuen und wenig bekannten Sipunculiden.

SIPUNCULUS EDULIS. (LAMARCK).

LAMARCK. Hist. nat. des Anim^{x} sans vert. III Ed. Tome I. pag. 565.

DIESING. Systema Helminthum. Vol. II. pag. 61.

DIESING. Revision der Rhyngodeën. pag. 41.

QUATREFAGES. Hist. nat. des Annelés. Tome II. 2e Partie. pag. 615.

Obgleich der *Sipunculus edulis* schon lange bekannt ist, ist meines Wissens noch keine genügende Charakteristik von demselben gegeben, da doch die Diagnosen von LAMARCK,

Diesing und Quatrefages sich nur auf das Aeussere beziehen, wodurch wohl immer eine Sipunculide sehr ungenügend bestimmt wird. Dazu sind noch die genannten Autoren in ihrer Beschreibung nicht ganz übereinstimmend, da doch, was Diesing über den Rüssel sagt, dass dieser ist »cylindrica, crassa, papillosa", nur mit Zweifel von Quatrefages übergenommen wird.

Die Thiere, welche ich vor mir habe, sind ohne Zweifel *S. edulis*, welche schon Pallas und Lamarck beschrieben haben, und ersterer auch abgebildet hat. Ich habe dieselben auf der Reede von Batavia bei Tandjong Priok gefangen, und sie sind bei den Malayern bekannt als *Prut Ajam* (Hühnerdarm), bei den Chinesen als *Soa See*. Sie werden vorzüglich von den letzteren als einen Leckerbissen betrachtet, nachdem sie ungefähr auf dieselbe Weise als Tripang zubereitet sind. Unter demselben Namen aber geht auch öfters eine gelbe, dünne ziemlich lange Holothurie, welche wirklich einige oberflächliche Uebereinstimmung mit *S. edulis* zeigt, welche Holothurie ich aber bis jetzt noch nicht genauer untersucht habe, obgleich sie in übergrosser Menge im Sande der Koralleninseln der »Tausend Inseln" vorkommt.

Als vollständige Charakteristik, auch die inneren Organe in Betracht ziehend, kann ich folgendes aufstellen (Taf. I. Fig. 1): Körper lang gestreckt, cylindrisch. Der vordere $^1/_8$ Theil des Körpers durch ein breites, dunkleres, etwas eingeschnürtes drüsiges Band vom übrigen Körper abgesetzt. Taf. I. Fig. 1*a*). Haut mit 21 Längsmuskeln, welche fast keine Anastomosen bilden, ausgenommen bei dem dunklen eingeschnürten Bande (*a*). Ringmuskeln nicht in deutliche Bündel gesondert, wodurch die ganze Haut nur fein quer gestreift erscheint. Die Spitze am Hinterkörper glatt und scharf vom übrigen Körper abgegrenzt, da die Längsmuskeln dort plötzlich als gesonderte Bündel aufhören und nur als dünne Fasern in die Haut verlaufen, während die Ringmuskeln fast ganz verschwinden. Rüssel kurz, nur $^1/_{10}$ der ganzen Kör-

perlänge ohne eigentliche Bewaffnung, nur mit Querleisten von verdickten Cuticula. Im Rüssel 24 bis 30 grössere und kleinere Tentakel, aus zwei grösseren Rückenblättern und einigen kleineren Bauchblättern entspringend. Vier kurze Rüsselretractoren, welche ungefähr auf gleicher Höhe, jeder aus zwei Längsmuskeln entspringen. Zwei ziemlich kurze Segmentalorgane, am Vorderende stark angeschwollen. Darm mit vielen Spiralwindungen, durch schwache radiäre Muskelfasern an die Körperwand befestigt. Der meist nach hinten gelegene Theil des Darmes durch einen stärkeren Strang Muskelfasern an die hinterste Spitze des Körpers befestigt. Am Enddarme ein Spindelmuskel. Haut ganz glatt ohne Papillen. Farbe gelblich bis silberglänzend. Länge 15 bis 18 ctm. Dicke 1 bis $1^1/_2$ ctm.

Fundort. Reede Batavia, Tandjong Priok. 2 Faden im Schlamm.

PHASCOLOSOMA FALCIDENTATUS (n. sp.)

Taf. I. Fig. 2, 7 und 12.

Körper sieben- bis achtmal so lang als dick. Vorderende des Körpers scharf abgegrenzt vom übrigen Körper, und bildet einen fast kugelrunden Knopf, welcher reicher an Papillen und dunkler gefärbt ist als der übrige Körper. Der Mittelrkörper nur sehr sparsam mit Papillen besetzt. Das Hinterende wieder sehr reich an denselben und ziemlich spitz zulaufend. Am Körper 20 bis 22 Längsmuskelbündel, Ringmuskeln nur schwach und nicht in deutliche Bündel gesondert. Rüssel etwas kürzer als die Hälfte des Körpers, und nicht bis zum After einstülpbar. Bewaffnung des Rüssels mit einigen Reihen etwa sichelförmiger Haken (Fig. 12). Vier Rüsselretractoren, von welchen das vorderste Paar kurz und schmal, das hinterste kurz und breit ist, aus vier Längsmuskelbündeln entspringend. Darm mit vielen Windungen, welche nicht durch radiäre Muskelfasern an die Körperhaut befestigt sind.

Nur ein ziemlich langer starker Strang geht von der letzten Windung nach der hinteren Körperspitze. Ein Spindelmuskel beim Enddarme fehlt. Zwei vorn angeschwollene Segmentalorgane. Das Rechte länger als das Linke. Ovarien als Leisten zwischen den Längsmuskeln. Hoden (?). Farbe gelblich braun, und beim Mittelkörper mehr oder weniger durchsichtig. Länge 30 Mm.

Fundort. Insel Onrust bei Batavia, in Dentalium, 1 Faden.

PHASCOLOSOMA NIGRITORQUATUS. (n sp.)

Taf. I. Fig. 3, 8, 11.

Körper 2½ bis 3 mal so lang als dick. Vorderende als schmalerer Knopf wieder scharf vom übrigen Körper abgesetzt. Hinterkörper spitz zulaufend. Haut mit zahlreichen Papillen besetzt, hauptsächlich hinter dem eingeschnürten Vorderende, und bei der hinteren Spitze des Körpers. Hautmusculatur in 20 bis 22 deutliche Längsmuskelbündel, und die Ringmuskeln nicht in deutliche Bündel gesondert. Rüssel kurz, etwa ¼ der ganzen Körperlänge. Vier Rüsselretractoren, von welchen die zwei etwas mehr nach vorn gelegenen die schwächsten, die zwei etwas mehr nach hinten gelegenen die stärksten sind. An der Rüsselbasis eine schmale ganz papillenfreie Zone, weiter am Rande des Mundes eine Reihe intens schwarzer Körner und Wülste, welche aber zusammen nur einen halben Kreis bilden, und den Mund also nicht ganz umschliessen. Diese schwarzen Wülste setzen sich noch eine Strecke weit in den Rüssel fort, wo sie noch einige hinter einander liegenden schwarzen Reihen bilden. Etwas mehr nach hinten im Rüssel sind vier Reihen von Haken. Diese sind schlank, klein und an der convexen Seite angeschwollen. (Fig. 11). Im Rüssel weiter zahlreiche aber nur kurze Tentakel, welche aus zwei Lappen entspringen. Darm mit nur wenigen etwa neun Windungen (in Fig. 8 sind durch einen Irrthum deren zu viel

gezeichnet). Spindelmuskel fehlt. Zwei nicht sehr lange vorn angeschwollene Segmentalorgane. Ovarien als wurstförmige Gebilde zwischen den Rüsselretractoren. Farbe des Thieres dunkel gelb bis braun, nicht durchsichtig. Länge ohne Rüssel 13 Mm.

Fundort. Koralleninsel bei Batavia. ½ Faden.

Die schwarzen Leisten an der Rüsselbasis sind für diese Art charakteristisch. Es ergiebt sich bei Querschnitten durch die Rüsselhaut, dass sie gebildet werden aus dunkel schwarz pigmentirten verdickten Leisten der Cuticula, welche öfters mit einander anastomosiren. Sie bilden keine geschlossenen Ringe um den Rüssel, sondern lassen an der ventralen Seite einen breiten Saum frei. Ob diese schwarzen Leisten übereinstimmen mit denen, welche Quatrefages beschreibt bei *Sipunculus multitorquatus* (1) als: »colliers, placés derrière l'orifice buccal, composés de granules noirs très-petits, qui se touchent presque", darf ich nicht entscheiden. Jedenfalls sind dieselben hier bei *Phascolosoma nigritorquatus* schwierig als »granules" zu beschreiben, da sie wirkliche durchlaufende Leisten bilden von schwarzen Pigmentanhäufungen. Das erste scharze Band oder die Leiste kann niemals ganz eingestülpt werden, und bleibt immer, auch bei eingezogenem Rüssel, sichtbar.

PHASCOLOSOMA PRIOKI (n. sp).

Taf. I. Fig. 5, 9.

Körper siebenmal so lang als dick. Am Vorderende sich allmählig verjüngend und schmal zulaufend. Am Hinterende eine kleine fingerförmige Papille. Haut dünn ohne Papillen. Musculatur schwach und die Längs- und Ringmuskeln nicht in deutliche Bündel gesondert. Der Rüssel ist ausserordentlich lang, $1^1/_4$ mal die Länge des Körpers, und macht eine Schlinge

(1) Quatrefages. Hist. nat. des Annelés. Tome II. pag. 621.

oder Doppeltbiegung im Körper. Im Rüssel keine Haken, und überhaupt keine Bewaffnung, auch keine verdickten cuticularen Leisten. Zwei kurze Rüsselretractoren, welche weit hinten im Körper sich an die Haut anlegen. Darm lang und mit vielen Windungen. Der Enddarm mit äusserst schwachen Spindelmuskeln, am letzten Theil etwas blasig aufgeschwollen, und mittelst vieler radiären Muskeln an die Körperwand befestigt. Zwei kleine und nur wenig pigmentirte Segmentalorgane. Geschlechtsdrüsen und Geschlechtsproducte nicht beobachtet. Farbe schmutzig grau. Länge des Thieres ohne Rüssel 18 Mm.

Fundort. Tandjong Priok, Batavia, in Dentaliumschalen.

ANATOMISCHES.

Haut. Wenn auch im Allgemeinen die Structur der obengenannten Sipunculiden nicht viel Abweichendes zeigt, sind doch einige Verhätnisse werth mitgetheilt zu werden.

Die Haut von *Sipunculus edulis* erstens weicht von der von *S. nudus* nach der Beschreibung Graber's (1) mehr oder weniger ab. Die ganz glatte und papillenfreie Haut von *S. edulis* ist viel einfacher gebaut als die von *nudus*. Von den grossen der Matrix anliegenden Zellen, welche Graber abbildet (Taf. III. Fig. 12 H1), habe ich nichts gefunden. Die ganze Haut ist fast überall nur aus einer Cuticula und Cutis, und den beiden Muskellagern aufgebaut, ohne etwa andere besondere Einlagerungen. Auch Hautdrüsen oder Follikel (im Sinne Theel's) fehlen überall in der Haut, ausgenommen nur an einer Stelle, namentlich bei dem vorderen eingeschnürten Bande (Taf. I. Fig 1. *a*). Bei Querschnitten durch die Haut auf dieser Stelle sieht man unmittelbar unter der Cuticula etwa eirunde Körper liegen. (Taf. III. Fig. 1. *dr*). Es scheinen diese Körper zu bestehen aus fünf oder sechs Drüsenschläuchen, in welchen sich deutliche kernhaltige Zellen

(1) V. Graber. Ueber die Haut einiger Sternwürmer. Sitzungsber. der Kais. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. LXVII. pg. 70.

befinden. An der nach aussen gekehrten Seite von jedem Körper vereinigen die Schläuche sich zu einem kleinzelligen Gewebe, das nur durch die, den ganzen drüsigen Körper umhüllende Kapsel von der Cuticula getrennt ist. Ich möchte diese Gebilde als Hautdrüsen deuten, da sie ohne Zweifel einen ausgesprochenen drüsigen Bau haben. Ueber ihre secretorische Bedeutung weiss ich aber nichts auszusagen, da ich weder grössere Drüsencanäle noch kleine Hautporen als Ausführungsgänge durch die Cuticula nach aussen habe auffinden können. Was ihre Lage anbelangt liegen sie ganz in die Hypodermis eingebettet, etwas von den Ringmuskeln entfernt. Es stimmt also die Lage dieser Gebilde einigermassen überein mit der, welche Graber bei *S. nudus* beschreibt, als in der Mitte der Integumentalfelder gelegene grosse ellipsoidische Körpor (S. l. c. pag. 71). Der Bau aber scheint ganz verschieden zu sein von dem, welchen ich bei *S. edulis* fand.

Bei *Ph. falcidentatus* war die Structur der Haut nur im Rüssel von einigem Interesse. Hier finden wir namentlich unter der Cuticula (Taf. III. Fig. 2. *c*). eine ausserordentlich mächtige Cutis. Bei starker Vergrösserung ergiebt sich, dass diese Cutis regelmässig von eigenthümlichen Zigzaglinien durchzogen ist (Fig 2. *h*). Es sind diese Linien keine Trugbilder, durch Falten oder Ungleichheit der Schnitte hervorgerufen, da sie sich immer bei den zahlreichen angefertigten Schnitten ganz auf dieselbe Weise zeigten. Es sind aber diese Linien auch keine gesonderten Fasern, sie lassen sich nicht wegpinseln, und treten auch niemals aus dem Gewebe hervor. Es scheinen mir diese Zigzaglinien denn auch mehr die Folge zu sein einer Spaltung der Cutis in Schichten, als dass sie Fibrillen sein könnten. Es sind jedenfalls diese Linien ganz verschieden von den geschlängelten und geknickten scharfen Linien, welche Keferstein und Ehlers (1) bei der *Sipunculus*-Cutis Erwähnung thun, aber nur für das Bild von Falten halten; welche jedoch

(1) Keferstein und Ehlers. Zoologische Beiträge. pag. 38.

von Graber (1) als wirkliche besondere Formbestandtheile (Fibrillen) angesprochen werden. Diese letzteren, bei der *Sipunculus* und *Priapulus*-Cutis namentlich, stehen senkrecht auf der Oberfläche, bei unserer Phascolosoma verlaufen sie aber parallel derselben. In dieser ganzen hyalinen Cutis habe ich auch keine Spur von Bindegewebszellen gefunden, welche Keferstein und Ehlers auch wieder in die Cutis von *Sipunculus* eingebettet fanden.

Unter der Cutis liegen die beiden Muskellager, zuerst die Ringmuskeln, dann die Längsmuskeln. Die Ringmuskeln bilden regelmässig von Strecke zu Strecke Muskelpapillen, von welchen jede mit einer Rüsseldrüse correspondirt, ungefähr wie Graber es bei *Ph. granulatum* beschreibt. Da unsere Figur (Taf. III, Fig. 2) einen Längsschnitt durch die Rüsselhaut darstellt, sind diese Papillen dort nicht wahrzunehmen. Die Rüsseldrüsen selbst sind von ellipsoidischer Gestalt (Fig. 2. *dr*), und von einem deutlichen grosszelligen Epithel umgeben. Das Lumen dieser Körper wird eingenommen von zahlreichen kleinen runden Zellen, und in die Follikel verläuft wieder ein Netz von äusserst feinen Canälen, ungefähr wie ich es bei *Aspidosiphon fuscus* beobachtete. Alle diese Canäle münden zusammen aus in den Porus (Fig. 2), welcher von mehreren Täfelchen umgeben wird, etwa wie bei *Ph. granulatum* nach Graber. Auch an den Hautpapillen war das Netz von feinen Canälen deutlich wahrzunehmen, welche zusammen in den trichterförmigen von einigen Plättchen umgebenen Mund ausmünden. Die Cuticula ist bei der Körperhaut viel mächtiger und dunkler gefärbt, als am Rüssel, die Cutis hingegen viel schwächer.

Bei *Ph. nigritorquatus* ist hauptsächlich die Structur der Haut an der Rüsselbasis von Interesse, wo sich namentlich die obengenannten höchst schwarzen Leisten vorfinden. Fertigt man in der Weise Längsschnitte durch die Haut an,

(1) Graber, l. c. pag. 65.

dass der Schnitt genau durch den Rand des eingestülpten Rüssels gebracht wird, so stellt sich folgendes Bild heraus. (Taf. III. Fig. 3). In der Figur stellt (*f*) die äussere Körperoberfläche vor, und (*dr*) die Wand des eingestülpten Rüssels. Die Haut des eigentlichen Körpers trägt die gewöhnlichen Hautpapillen, welche nichts Abweichendes in ihrem Bau haben. Die Haut ist hier wie immer von einer Cuticula (*c*) überzogen, welche den gewöhnlichen structurlosen homogenen Ueberzug darstellt. Bei dem Uebergang in die Rüsselhaut ändert sich dies aber, da sich allmählig mehr und mehr kleine schwarze Pigmentkörner in der Cuticula anhäufen. Bei den schwarzen Leisten werden die Pigmentanhäufungen so zahlreich, dass sie an der Oberfläche als ein intens schwarzes Band erscheinen, welches sich nur bei äusserst dünnen Schnitten aus Pigmentanhäufungen zu bestehen ergiebt. Nach der Cutis zu werden diese Pigmentkörner ziemlich plötzlich viel weniger zahlreich, um bald in die Cutis selbst ganz zu verschwinden. Zwischen diesen schwarzen Leisten liegen die Rüsselpapillen oder Rüsseldrüsen (*dr*), welche von ellipsoidischer Gestalt und mit einem deutlichen Ausführungscanal versehen sind. Sie ähneln sehr den Rüsseldrüsen von *Ph. falcidentatus*. An die Cutis legen sich die beiden Muskelschichten an, von welchen, da die Figur einen Längsschnitt darstellt, die Ringmuskeln quer, die Längsmuskeln der Länge nach durchgeschnitten sind. (Fig. 3. *l.* und *r.*)

Auch über das *Nervensystem* habe ich nur wenig Neues zu berichten. Die grösseren Stämmen, namentlich den Bauchstrang und den ziemlich eigenthümlichen Schlundring habe ich nirgends abweichend gefunden von dem bekannten Verhältnisse. Nur in den untergeordneten Puncten scheinen die verschiedenen Phascolosomen beträchtliche Unterschiede aufzuweisen, welche aber nicht ohne Interesse sind, wegen der Anknüpfung an die übrigen Gephyreën. Es sind namentlich hauptsächlich die vom Bauchstrange abbiegenden Querästchen, welche sich sehr verschieden verhalten. Bei dem Geschlechte *Sipunculus* ent-

springen die Querästchen bekanntlich auf gleicher Höhe und auf ziemlich gleicher Entfernung von einander aus dem Bauchstrange. Bei *S. edulis* kann ich dies nur bestätigen. Bei dem Geschlechte *Phascolosoma* scheint es aber mehr unregelmässig zu sein. Bei einigen, *Ph. nigritorquatus*, *Ph. Prioki*, fand ich, wie auch bei *Aspidosiphon fuscus*, dass zwar über die ganze Länge des Bauchstranges die Seitennerven abgehen, aber niemals zwei auf gleicher Höhe, ja sogar auf sehr verschiedener Entfernung von einander. Am Mittelkörper sind sie am spärlichsten, am Rüssel am zahlreichsten. Bei *A. fuscus* und *Ph. nigritorquatus* verlieren sich diese Seitennerven bald zwischen die Muskelschichten, und sind nicht weiter zu verfolgen, da auch Farbemittel, welche die Hauptstämme zwar schön farben, auf die Seitennerven keine Wirkung ausüben, und nicht genügend durch das Muskellager hindurch zu dringen scheinen. Es war also unmöglich zu entscheiden ob sie geschlossene Ringe um den Körper bilden oder nicht.

Bei *Ph. Prioki* verlaufen die Querästchen eine kurze Strecke als gesonderte Stränge nur lose durch einige kleine Muskelfasern an die Haut befestigt, sind dann plötzlich stumpf abgesetzt, und lösen sich in zahlreiche feine Nervenfasern auf, welche in den Hautmuskeln endigen. Auch das hintere Ende des Bauchstranges selbst löst in einiger Entfernung der hinteren Spitze sich plötzlich auf, erst in drei, dann in zahlreiche Nervenfasern. Nur die Seitennerven, welche nach den Retractoren verlaufen (Taf. III, Fig. 4), sind länger und stärker als die übrigen, und lösen sich erst in Nervenfasern auf, nachdem sie den Retractoren vorbei sind, und an dieselben verschiedene Fasern abgegeben haben.

Bei *Ph. falcidentatus* ist diese Unregelmässigkeit der Abzweigung der Seitennerven noch weiter geschritten. Die Anzahl derselben ist namentlich am Mittelkörper sehr reducirt, und es gehen hier nur auf grösserer Entfernung von einander einzelne äusserst schwache Querästchen vom Bauchstrange ab,

Am hinteren Theil desselben nimmt die Zahl aber beträchtlich zu, und die Nerven sind auch stärker. Auch bei den Rüsselretractoren sind die Seitennerven stärker, während im vordern Körpertheil dieselben mehr regelmässig, wenn auch nur schwache, vom Bauchstrange abbiegen.

Von grösserem Interesse glaube ich meine Beobachtungen über die *Segmentalorgane* und *Geschlechtsdrüsen* dieser Sipunculiden zu sein. Wie ich schon in meiner ersten Mittheilung angab, habe ich nicht nur bei *A. fuscus*, sondern auch bei einigen anderen Sipunculiden die Geschlechtsorgane aufgefunden, und auch über die Segmentalorgane kann ich einige eigenthümliche Structurverhältnisse mittheilen.

Um mit den letzteren, namentlich den *Segmentalorganen*, anzufangen, so habe ich in den meisten Fällen eine innere in die Leibeshöhle mündende Oeffnung gefunden.

Bei *A. fuscus* aber nur fand ich dieselbe mit trichterförmigem Hilfsorgan am vorderen Ende des Schlauches, wie es von mir im vorigen Hefte dieses Zeitschriftes beschrieben ist. Bei den oben beschriebenen Sipunculiden waren die Schläuche immer zwar vorn geschlossen, aber in den meisten Fällen beobachtete ich eine deutliche hintere Oeffnung. Es stimmt dies allerdings nicht überein mit den Resultaten, welche SEMPER bei seinen Philippinischen Sipunculiden erlangte, und die von anderen Autoren bestätigt wurden. In seinem Reiseberichte (1) sagt er namentlich, dass er an den braunen Schläuchen immer eine vordere Oeffnung mit trichterförmigem Organe beobachtete. Diese Angabe wurde von JOURDAIN (2) bei *S. gigas* und *S. obscurus* bestätigt. Auch THEEL (3) fand bei *Ph. strombi* eine vordere Oeffnung, wie auch COSMOVICI (4) bei *Ph. vulgare* und TEUSCHER (5) bei einigen ver-

(1) C. SEMPER. Reisebericht. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XIV pag. 420.

(2) JOURDAIN. Comptes rendus, Tome LX p. 1042.

(3) H. THEEL. Recherches sur le Ph. Strombi. Kon. Svens. Vetenskaps Academiens Handlingar. 1875. Bd. 14 pag. 21.

(4) COSMOVICI. Comptes rendus. Tome LXXXVIII 1879 p. 1093.

(5) TEUSCHER. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. VIII 1874 p. 489.

schiedenen Sipunculiden. Dieser Angabe gegenüber stehen die Beobachtungen von Krohn (1), Claparède (2), Keferstein und Ehlers (3), und Brandt (4), welche bei *S. nudus* wenigstens die braunen Schläuche als ganz geschlossen beschreiben. Da ich nicht in der Lage bin um selbst *S. nudus* untersuchen zu können, bleibt es mir immer vollkommen unverständlich, wie es möglich ist, dass Brandt eine Oeffnung, welche Theel als: »un orifice fort distinct" beschreibt, übersehen konnte. Zuletzt möchte ich noch bemerken, dass nach den Untersuchungen von Spengel (5) und Greeff (6) auch bei Echiurus die braunen Schläuche vorn mit einer Oeffnung mit trichterförmigem Hilfsorgan versehen sind. Abweichend nun von allen diesen Angaben habe ich bei verschiedenen meiner Sipunculiden eine vollkommen deutliche hintere Oeffnung gefunden, was sich also wieder den älteren Beobachtungen von Peters (7) annähert, der die Schläuche von *S. indicus* als hinten offen stehend beschrieb. Ich werde jetzt übergehen zu der Beschreibung der betreffenden Organe, zuerst bei:

Sipunculus edulis. Die zwei Segmentalorgane sind nur kurz, etwa 15 Mm. lang. Der vordere Theil ist beträchtlich fast kugelig angeschwollen, ist aber hier nach der Körperhöhle zu ganz verschlossen (Taf. II. Fig. 1 *a*). Die vordere dorsale Wand dieses kugelig angeschwollenen Theils ist tief eingeschnitten, und der ganze Vorderrand ist von einem

(1) Krohn. Ueber die Larve des *S. nudus*. Müll. Arch. 1851, pag. 372.

(2) Claparède. Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere. 1863 pag. 61.

(3) Keferstein und Ehlers. Zool. Beiträge pag. 49.

(4) A. Brandt. Mém. de l'Ac. de St. Pétersb. VII série T. XVI No. 8 pag. 29.

(5) Spengel. Ueber die Organisation des Echiurus Pallasii. Zool. Anz. 20 Oct. 1879. No. 40.

(6) R. Greeff. Ueber Echiuren und Echinodermen. Arch. f. Naturgesch. Bd. 46 pag. 93.

(7) Peters. Ueber die Fortpflanzungsorgane des Sipunculus. Müllers Archiv. 1850.

dunkel braunen etwas spröden Saum umgürtet. An der dorsalen Einbiegung des Vorderrandes legt sich ein Anheftungsmuskel an (Fig 1. *m*). Dieser ist aber nicht der gewöhnliche, welcher zugleich zur Abführung der Geschlechtsprodukte dient, und besteht aus leicht gefärbten Muskelfasern, welche sich etwas vor dem Schlauche in zwei Schenkel spalten und sich an die Körperwand anlegen. An der ventralen Seite liegt ein zweiter Anheftungsmuskel, welcher mit dem gewöhnlichen der Phascolosomen übereinstimmt, und auch wirklich zur Abführung der Eier und Sperma dient. Die innere Oeffnung (Taf. III, Fig. 1. *o* und Fig. 3. *o*) liegt am Hinterende des Schlauches, seitlich etwas vor der äussersten Spitze. Sie wird dadurch gebildet, dass die Wand des Schlauches sich in zwei halbmondförmige Lappen ausbiegt, wodurch eine ziemlich weite Oeffnung entsteht.

Der feinere Bau der Wand des Schlauches ist höchst merkwürdig und abweichend von den gewöhnlichen Verhältnissen. Das gilt namentlich von dem vordern kugeligen Theil, und von dem hinteren Theil, wo die innere Oeffnung liegt. Mit der Loupe und auffallendem Lichte betrachtet, erscheint die Oberfläche beider Theile mehr oder weniger regelmässig dunkel gefleckt, während einige dunkel braune Streifen vom eingebogenen braunen Vorderrande nach hinten verlaufen. Bei microscopischer Untersuchung dieses Theiles stellt sich nun folgendes Bild heraus. Die Muskelfasern sind hier so angeordnet, dass sie, einander vielfach kreuzend, immer Fächerchen zwischen sich frei lassen (Taf. II, Fig. 2). Diese Fächerchen werden umgeben von einer Zone dunkel pigmentirter Körner, welche Erstere scharf abgrenzen. Die Fächer stehen jedoch nicht offen, sondern sind von einem grosszelligem Epithel überzogen. Dieses Epithelium scheint die Fortsetzung zu sein dessen, welches das ganze Innere des Schlauches auskleidet. Es liegt etwas nach innen, und an der Aussenseite des Schlauches habe ich keine Epithelium-Zellen beobachtet.

Die Zellen tragen aber keine Cilien, wenigstens habe ich dieselben niemals gesehen. Es wäre aber allerdings möglich, dass zu Zeiten verschwindende Flimmercilien, wie Brandt (1) dieselben bei dem gleichen Epithel der Schläuche von *S. nudus* wahrgenommen hat, auch hier vorkämen. Auch sah Brandt in diesen Zellen keine Kerne, welche aber Keferstein und Ehlers (2) nach Zusatz von Essigsäuren sogleich auffanden. Bei dem Epithel der Schläuche von *S. edulis* waren die Kerne ohne Zusatz von jeglicher Reagenz deutlich zu sehen. Bei den Zellen, welche Brandt beschreibt, fehlt weiter ein Membran; sie haben nur eine sehr geringe Consistenz, und werden bei Isolation sogleich kugelig. Das die Fächer auskleidende Epithel bei *S. edulis* war aber sehr consistent, mit einem deutlichen Membran, und die Zellen behielten immer ihre vieleckige Form bei. Das Epithel dieser Fächer scheint also nicht so complicirt gebaut als das von *S. nudus*. Das übrige Epithel an der Innenseite des Schlauches scheint mir wirklich mehr überein zu stimmen mit dem, welches Brandt beschreibt; ich habe aber niemals Cilien gefunden. Die dunkel braunen Streifen, welche von dem Vorderrande des Schlauches nach hinten verlaufen sind bei microscopischer Untersuchung scharf vom übrigen Gewebe abgegrenzt. Es sind starre structurlose (chitinöse?) Bänder, welche aber nicht überall gleichmässig verdickt, sondern mit dicht neben einander liegenden verdickten Feldern besetzt sind (Taf. II, Fig. 2. *a*). Diese Structur der Wand der braunen Schläuche oder Segmentalorgane gilt nur für den vorderen angeschwollenen Theil. Auf eine kleine Strecke setzt sie sich auch noch auf den schmalen Theil derselben fort. Alsbald aber verschwindet der mehr regelmässige Verlauf der Muskelfasern, und wird der Bau der Schläuche mehr gleich dem gewöhnlichen mit deutlich gesonderter Längs- und Ringmusculatur und ohne gesonderten Fächer. Nur am Hinterende, wo die innere Oeffnung liegt, kehrt das mehr

(1) Brandt. l. c. pag. 30.

(2) Keferstein und Ehlers. l. c. pag. 49.

regelmässige Kreuzen der Muskelfasern und die damit zusammengehende Bildung von Fächern zurück, welche wieder mit einem derartigen Epithel, als ich oben beschrieben habe, bedeckt sind. (Taf. II, Fig. 5) Diese Structur setzt sich auf die beiden Lappen, welche die innere Oeffnung umgeben, fort. Drüsen giebt es zwar in der Wand der Schläuche, aber nur sparsam und nicht deutlich radiär geordnet, wie ich sie bei Aspidosiphon und einigen Phascolosomen beobachtet habe. In den Theilen, wo die abgegrenzten Fächer vorkommen, fehlen die Drüsen vollkommen.

Phascolosoma nigritorquatus. Wie gewöhnlich finden sich auch hier zwei Segmentalorgane, welche verhältnissmässig lang sind (Taf. I, Fig. 8. *s*). Das vordere Ende ist wieder knopfartig angeschwollen, und an der ventralen Seite desselben liegt der Abführungscanal. Die innere Oeffnung liegt am Hinterende des Schlauches; und wird auch von nach aussen ausbiegenden Lappen gebildet. In Hauptsache stimmt der Bau also überein mit dem von *Sip. edulis*, weicht aber in einigen Eigenthümlichkeiten davon ab. Der vordere angeschwollene Theil ist namentlich aus zwei sehr verschieden gebauten Stücken aufgebaut (Taf. III, Fig. 5). Das vordere halbkugelförmige Stück hat namentlich eine nur sehr dünne Wand mit vereinzelten schwachen Muskelfasern, welche so angeordnet sind, dass sie parallele schmale Streifen darstellen, indem die breiten zwischenliegenden Bänder nur aus einer dünnen Schicht Bindegewebe, einer äusserst dünnen Cuticula, und innen aus einer Epithelbekleidung aufgebaut sind. In letzteren Bändern liegen ohnedem auch noch kleine drüsige Zellenhaufen (Fig. 5. *a*). Dieser vordere Halbkugel ist scharf abgesetzt von dem übrigen angeschwollenen Theil, und löst sich sehr leicht von dem übrigen dickeren Theile ab, der scharfen Abgrenzung entlang. Es ist namentlich hauptsächlich die Verbindung an der dorsalen Seite, welche sich bei dem geringsten Druck ablöst, wodurch hier leicht eine Oeffnung entsteht. Zuerst hatte mich dies auch wirklich irre geführt, da ich meinte hier

mit einer wirklichen Oeffnung zu thun zu haben. Nachher fand ich aber, dass es nur ein durch Druck hervorgerufener Riss war, und ursprünglich die zwei Theile überall mit einander verwachsen waren. Das hintere Stück des angeschwollenen Theils (Taf. III. Fig. 5 *b*.) hat an der ventralen Seite eine derartige Structur als derselbe Theil bei S. *edulis*. Die eigenthümlichen Fächer, welche nur mit einem Epithel bedeckt sind, findet man namentlich hier zurück. An der dorsalen Seite aber ist diese Structur verschwunden, die Muskelfasern verlaufen weniger regelmässig, und lassen keine Fächer frei. Bei der Grenze der beiden Stücke *a* und *b* (Fig. 5) verläuft ein ziemlich starker Bündel Ringmuskelfasern, welche nach der ventralen Seite zu breit auslaufen, und fast eine Art Sphincter darstellen. Uebrigens liefert die Structur der eigentlichen Schläuche nichts Besonderes. Am hinteren Theile liegt die innere Oeffnung. In Hauptsache stimmt diese überein mit der bei *S. edulis*, nur hierdurch davon abweichend, dass die zwei Lappen, welche die Oeffnung umfassen, nicht sogleich aus der Wand des Schlauches ausbiegen, sondern eine Strecke weit mit einander verwachsen sind, und einen kurzen Quercanal bilden (Taf. III, Fig. 6. *b*), an dessen Ende die Oeffnung liegt. Auf den Lappen fehlte aber die Fächerbildung, wie sie bei *S. edulis* vorkam. An die hinterste Spitze des Schlauches fand ich immer einen Eierklumpen angeheftet.

Phascolosoma falcidentatus. Von den zwei Segmentalorganen ist das Rechte länger als das Linke (Taf. I, Fig. 7. *s*). Am Vorderende sind die Schläuche beträchtlich angeschwollen und an der Bauchseite dieser Anschwellungen liegt wieder der Abführungscanal, welcher zugleich als Anheftungsmuskel dient. Die innere Oeffnung (Taf. II, Fig. 7. *o*) liegt wieder am Hinterende, ungefähr wie bei S. *edulis*, allein ohne Fächerbildung. Auch hier fand ich immer an der hinteren Spitze einen grossen Eierklumpen. Die Structur der Wand der Schläuche war in Hauptsache gleich der, welche ich bei *Aspidosiphon fuscus* beschrieben habe (siehe »*Erste Mittheilung*

pag. 107). Die Ring- und Längsmuskeln, und die radiären Drüsenschläuche trafen sich in derselben Weise (Taf. III, Fig. 6). Nur am vorderen angeschwollenen Theil sind die Längsmuskeln so geordnet, dass sie als ziemlich starke Bündel von dem vorderen Rande ausstrahlen (Taf. II, Fig. 7 *a*). Der Schlauch ist hinten an die Körperhaut befestigt mittelst eines Mesenteriums, und einiger von diesem abbiegenden Bindegewebsfasern (Taf. II, Fig. 7). Die Breite des Schlauches entspricht ungefähr vier Längsmuskelbündeln.

Phascolosoma Prioki. Die zwei kleinen Segmentalorgane sind am hintersten Ende braun pigmentirt. Das Vorderende ist nur wenig angeschwollen und geht allmählig in den eigentlichen schmalen Schlauch über. (Taf. I, Fig. 15). An der ventralen Seite und verhältnissmässig weit nach hinten liegt der Anheftungsmuskel, zugleich Abführungscanal. Eine innere Oeffnung fehlt am Vorderende bestimmt, und die Structur der Wand von letzterem weicht nicht ab van der des übrigen Schlauches. Ueberall ist diese Wand dünn, hat nur wenige vereinzelte Muskelbündel, welche nicht in Ring- und Längsmuskeln gesondert sind, sondern ein ziemlich unregelmässiges Netzwerk bilden. Innen ist der Schlauch mit einem grosszelligen Endothelium ausgekleidet (Taf. I, Fig. 15).

Aussen ist der Schlauch nicht glatt, sondern drüsige Zellenhaufen treten etwa birnförmig hervor. Im breiten Theil dieser birnförmigen Anschwellungen finden sich die zahlreichen Pigmentanhäufungen. Eine innere Oeffnung fehlt hier auch am Hinterende der Schläuche, welche also nach innen zu ganz geschlossen sind. Da die Wand des Schlauches aber nur ausserordentlich dünn ist, so wäre es allerdings sehr leicht möglich, dass ein gelegentlicher Riss hier an die Stelle einer bleibenden Oeffnung tritt, zur Aufnahme der Geschlechtsproducte, und die Wände nachher wieder mit einander verwachsen.

Bei den obengenannten Sipunculiden habe ich, nur mit Ausnahme von *Ph. Prioki*, immer die Geschlechtsdrüsen aufgefunden, und an den vollkommen frischen Thieren untersuchen können. Auch kann ich meine Beschreibung, in der Mittheilung über *A. fuscus* gegeben, vervollständigen, da es mir gelang über die Natur der Leisten mehr in 's Klare zu kommen.

Für die Literatur kann ich auch nach meiner ersten Mittheilung über *A. fuscus* hinweisen, und jetzt übergehen zu der Beschreibung der verschiedenen Verhältnisse.

Sipunculus edulis. Die Geschlechtsdrüsen liegen hier als unpaare Organe unmittelbar hinter dem ausstülpbaren Rüssel, in einer tiefen Furche zwischen den zwei dorsalen Retractoren (Taf. I Fig. 6 *g*). Sie bilden vier oder fünf gelbe wurstförmige Körper, welche hinter einander liegen, und zusammen eine Länge von 12 bis 15 Mm. haben. Es sind diese nicht nur Eierhaufen, sondern die wirklichen Geschlechtsdrüsen, was sich bei Querschnitten durch die betreffenden Körper, die anliegenden Retractoren und die Darmwand zweifellos darthut. Hierbei stellt sich namentlich das folgende Bild heraus (Taf. II, Fig. 4). Jeder wurstförmige Körper wird umgeben von einer dünnen Haut, welche aus Bindegewebsfasern besteht und innen ausgekleidet ist mit einem kleinzelligen Epithel, oder genauer mit einem Belege von Matrixzellen.

Die bindegewebige Haut hat an der ventralen Seite Ausläufer, welche sich verästeln, sich an die Darmwand anlegen, und in dieselbe übergehen. Ueberdies beugen sich aber auch einige Muskelfasern von den Rüsselretractoren ab und verlaufen zwischen die Bindegewebsfasern. Mittelst dieser Fasern also sind diese wurstförmigen Fortpflanzungsorgane an die Retractoren und die Darmwand aufgehängt. (Fig. 4 *a* und *b*). Diese Körper nun sind aufgefüllt mit Eiern, aber so, dass sich aus den Matrixzellen die Eizellen bilden, welche nach dem Centrum geschoben werden, indem sie sich vergrössern, und die ältesten und grössten Eier in der Mitte zu liegen kommen (Fig 4. *ei*).

Die grössten Eier im Centrum des am meisten nach hinten liegenden wurstförmigen Körpers messen 0.125 Mm. im Durchmesser. Es sind namentlich die vier oder fünf wurstförmigen Körper nicht gleich alt. Der vorderste ist der kleinste und jüngste, und enthält die am wenigsten ausgebildeten Eier. Der hinterste ist der grösste und älteste und enthält die grössten Eier. Während des Reifens der Eier werden diese wurstförmigen Körper also allmählig grösser, indem die bindegewebige Haut gleichzeitig mitwächst. Haben die Eier eine bestimmte Reife erreicht, so hört die dünne bindegewebige Wand (Fig. 4 *h*). auf mit wachsen, platzt, und die Eier kommen frei in die Leibeshöhle. Der hinterste wurstförmige Körper platzt natürlich am ersten, der vorderste am letzten. Sind alle vier Körper geplatzt, so bleibt von den Geschlechtsdrüsen nichts übrig als nur ein dünner Strang Bindegewebsfasern, welche auf der Darmwand liegen, und alsdann wohl niemals mehr für eine Bildungsstätte der Geschlechtsproducte angesehen werden können. Aus diesen Gründen erklärt es sich, dass zuweilen diese wurstförmigen Körper ganz fehlen können, zuweilen zu zwei bis fünf gefunden werden.

Die männlichen Geschlechtsdrüsen habe ich bei keinem Exemplare finden können, obgleich ich die Spermatozoën immer auffand.

Phascolosoma nigritorquatus. Die Lage und Structur der Geschlechtsdrüsen stimmt hier in Hauptsache überein mit den von *S. edulis.* Auch hier liegen sie als vier wurstförmige Körper zwischen den Retractoren (Taf. 1, Fig. 8). Die Lage ist in so weit etwas verschieden von der bei *S. edulis*, dass die Körper nicht unmittelbar hinter dem ausstülpbaren Rüssel liegen, sondern etwas weiter nach hinten. Die Verbindung der Bindegewebsfasern und Muskelfasern, welche die Wand der wurstförmigen Körper bilden, mit der Darmwand und den Retractoren war genau so als bei *S. edulis.* Dasselbe gilt von der Ausbildung der Eizellen und Eier.

Phascolosoma falcidentatus. In Hauptsache stimmen die Fort-

pflanzungsorgane hier überein mit den von *Aspidosiphon fuscus*, wie ich sie dort beschrieben habe. Eine Abweichung trifft sich aber hierin, dass bei *Aspidosiphon* die bindegewebige elastische Leisten sich zwischen den Ringmuskeln befinden, bei *Ph. falcidentatus* hingegen zwischen den Längsmuskeln verlaufen, und also longitudinale anstatt quere Bänder bilden. (Taf. I, Fig. 7 *g*). Bei Querschnitten durch die Haut (Taf. II, Fig. 5), werden also die Längsmuskeln und die Längsleisten quer durchgeschnitten.

Die Bindegewebsfasern der Leisten umgeben die Eizellen und Eier eine Strecke weit, eine Art Rinne bildend, wie bei *Aspidosiphon fuscus*, aber umschliessen dieselben nicht vollkommen wie bei *S. edulis* und *Ph. nigritorquatus*.

Die grössten Eier messen 0.085 im Durchmesser.

Was die Natur dieser Leisten sowohl hier bei *Ph. falcidentatus* als auch bei *Aspidosiphon fuscus* anbelangt, so ergiebt sich bei Qurschnitten durch die betreffenden Hauttheile, dass sich, zwischen den Längs- resp. Ringmuskeln, Muskelfasern, wahrscheinlich zusammen mit Bindegewebsfasern, nach innen zu biegen und eine Rinne bilden, welche mit einem Belege von Matrixzellen ausgekleidet ist. Diese sind wieder, wie bei *S. edulis* die Bildungsstätte der Eizellen, welche allmählig, indem sie grösser werden, nach innen zu geschoben werden, nach dem freien Rande des Ovariums zu. (Taf. 1, Fig. 5). Hier lösen die Eier sich in ziemlich jungen Entwickelungsstadien ab, und schwimmen dann wie gewöhnlich frei in der Leibeshöhle rund.

Im Allgemeinen scheint es, dass die Segmentalorgane und Geschlechtsdrüsen bei den *Sipunculiden* sehr verschieden sind. In den meisten Fällen habe ich bei den Segmentalorganen eine innere Oeffnung gefunden, und nur in einzelnen Fällen, wie bei *Ph. Prioki* scheint sie zu fehlen. Dann aber ist die Wand der Schläuche äusserst dünn, und hat es nichts Unmögliches in sich, dass ein gelegentlicher Riss an die Stelle einer bleibenden Oeffnung tritt. Bei allen anderen war eine wirkliche

bleibende Oeffnung vorhanden. Diese kann entweder, wenn auch nur seltsam, wie es scheint, am vorderen Ende des Schlauches liegen, wie bei Aspidosiphon, oder mehr gewöhnlich am hinteren Ende eine durch zwei halbmondförmige Klappen, umgebene Spalte darstellen, wie bei *S. edulis*, *Ph. falcidentatus* und *Ph. nigritorquatus*. Eine vordere Oeffnung wurde von Theel noch beschrieben bei *Ph. Strombi* und bei *S. nudus* und scheint nach Spengel und Greeff allgemein bei den Echiuren als ein Wimpertrichter vor zu kommen. Hierin also würde sich nach meinen Untersuchungen *A. fuscus* mehr den Echiuren annähern. Wie schon oben bemerkt, sagt Semper in seinen Reisebericht (Z. f. w. Z. Bd. XIV), dass er bei den Philippinischen Sipunculiden immer einen vorderen Trichter aufgefunden hat. Wie aus den oben beschriebenen Untersuchungen hervorgeht, stimmen meine Resultaten hiermit nicht überein. Wie verschieden auch die Segmentalorgane in feineren Structurverhältnissen sein mögen, scheint es mir doch für den Augenblick unverständlich wie meine Resultaten zu reimen seien mit der Angabe von Prof. Semper Mit grossem Interesse sehe ich denn auch der ausführlichen Bearbeitung der von Prof. Semper gesammelten Sipunculiden, von Prof. Selenka entgegen, welche ohne Zweifel genauere Auskunft hierüber geben werden.

Auch die Bildungsstellen der Geschlechtsproducte scheinen nach meinen Untersuchungen eine verschiedene Lage haben zu können, wenn auch der histologische Bau in Hauptsache derselbe ist. Bei *S. edulis* und *Ph. nigritorquatus* fand ich die weiblichen Geschlechtsdrüsen wenigstens, auf oben beschriebene Weise als wurstförmige Körper, welche den beiden Retractoren und der Darmwand anhängen. Bei *A. fuscus* und *Ph. falcidentatus* hingegen bilden sie bindegewebige Leisten, welche bei dem ersteren zwischen den Ringmuskeln, bei dem letzteren zwischen den Längsmuskeln liegen. Nur der Platz variirt, die Structur aber ist in Hauptsache überall gleich, und besteht aus einer bindegewebigen Hülle, welche entweder, wie bei den wurstförmigen Körpern, ganz geschlossen ist,

oder nach innen offen steht, wie bei den Leisten zwischen den Muskelbändern. Diese bindegewebige Hülle ist mit einem Belege von Matrixzellen ausgekleidet, aus welchen die Eizellen entstehen. In Hauptsache stimmt diese Structur überein mit der, welche Greeff und Spengel bei den Echiuren beobachteten.

Batavia, 28 Aug. 1881.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Sipunculus edulis*, (Lam.) nat. Grösse.

Fig. 2. *Phascolosoma falcidentatus* (n. sp.) vergr.

Fig. 3. und *Fig.* 4. *Phascolosoma nigritorquatus* (n. sp.) vergr.

Fig. 5. *Phascolosoma Prioki* (n. sp.) vergr.

Fig. 6. *S. edulis.* Vordertheil vom Rücken geöffnet. *r.* Rüssel. *g.* Ovarien. *s.* Segmentalorgane. *r.* Rüsselretractoren. *d.* Darm.

Fig. 7. *Ph. falcidentatus.* Vom Rücken geöffnetes Thier. *r.* Rüssel und Retractoren. *s.* Segmentalorgane. *e.* Enddarm. *d.* Darm. *g.* Ovarien.

Fig. 8. *Ph. nigritorquatus.* Vom Rücken geöffnetes Thier. *r.* Rüssel und Retractoren. *s.* Segmentalorgane. *e.* Enddarm. *d.* Darm.

Fig. 9. *Ph. Prioki.* Vom Rücken geöffnetes Thier. *r.* Rüssel und Retractoren. *s.* Segmentalorgane. *n.* Bauchnervenstrang. *d.* Darm. *e.* Enddarm.

Fig. 10. *S. edulis.* Anastomosen der Längsmuskeln bei *a* (Fig. 1).

Fig. 11. Haken aus dem Rüssel von *Ph. nigritorquatus.*

Fig. 12. Haken aus dem Rüssel von *Ph. falcidentatus.*

Fig. 13. Segmentalorgan von *Ph. Prioki*, und dessen Endothel.

TAFEL II.

Fig. 1 *S. edulis* Segmentalorgan.
m. dorsale Anheftungsmuskel. *a.* angeschwollener Theil. *o.* Oeffnung.

Fig. 2. *S. edulis.* Stück der Wand von (Fig. 1. *a*).
f. Fächer. *m.* Muskelfasern. *a.* dunkelbrauner Streif.

Fig. 3. *S. edulis.* Hinteren Theil des Segmentalorgans
o. Oeffnung.

Fig. 4. *S. edulis.* Querschnitt durch das Ovarium, die Retractoren und Darmwand.
d. Darmwand. *b.* Bindegewebsfasern. *a.* Muskelfasern. *r.* Rüsselretractoren. *ei.* Eier. *h.* Hülle des Ovariums.

Fig. 5. Querschnitt durch die Haut und das Ovarium von *Ph. falcidentatus.*
c. Cutis. *m.* Matrix. *r.* Ringmuskeln. *l.* Längsmuskeln. *ei.* Eier. *h.* die offen stehende bindegewebige Hülle des Ovariums.

Fig. 6. *Ph. falcidentatus.* Querschnitt durch Haut und Segmentalorgan.
c. Cutis. *r.* Ringmuskeln. *l.* Längsmuskeln. *ei.* Eier. *b.* Muskelfasern zur Anheftung. *s.* Wand des Segmentalorgans. *dr.* Radiäre Drüsen.

Fig. 7. *Ph. falcidentatus.* Segmentalorgan.
c. Anheftungsmuskel und Abführungscanal.
a. angeschwollener Theil. *b.* Schlauch. *d.* Bindegewebsfasern *m.* Mesenterium. *o.* Oeffnung.

TAFEL III.

Fig. 1. *S. edulis.* Querschnitt durch die Haut bei (Taf. I. Fig. 1. *a*).
dr. Drüsen. *c.* Cuticula. *h.* Cutis. *m.* Matrix. *r.* Ringmuskeln. *l.* Längsmuskeln.

Fig. 2. *Ph. falcidentatus*. Querschnitt durch die Rüsselhaut. *dr.* Rüsseldrüsen. *c.* Cuticula. *h.* Cutis. *r.* Ringmuskeln. *l.* Längsmuskeln.

Fig. 3. *Ph. nigritorquatus.* Querschnitt durch die Haut bei der Rüsselbasis.
dr. Rüsseldrüsen. *c.* Cuticula. *r.* Ringmuskeln. *l.* Längsmuskeln. *f.* Hautpapillen.

Fig. 4. *Ph. Prioki*. Hinterer Theil des Bauchnervenstranges. *m.* Rüsselretractoren.

Fig. 5. *Ph. nigritorquatus*. Vorderer angeschwollener Theil eines Segmentalorgans.

Fig. 6. *Ph. nigritorquatus*. Hinterer Theil eines Segmentalorgans mit Oeffnung und Eierklumpen.

Fig.

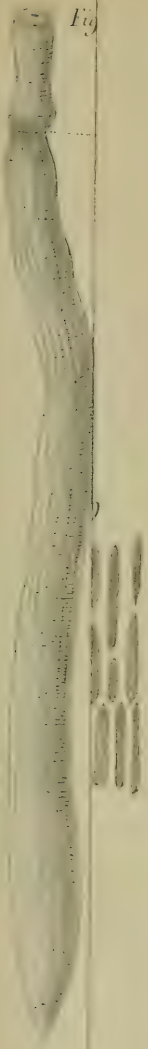


Fig. 9

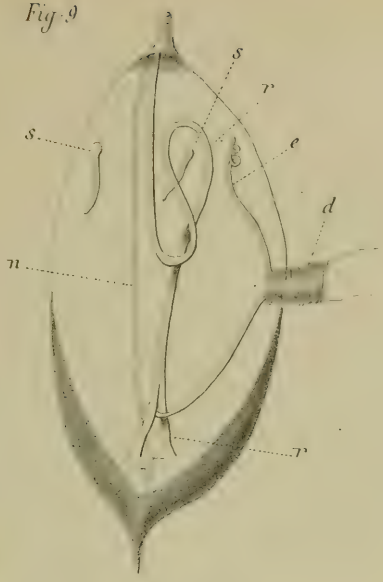
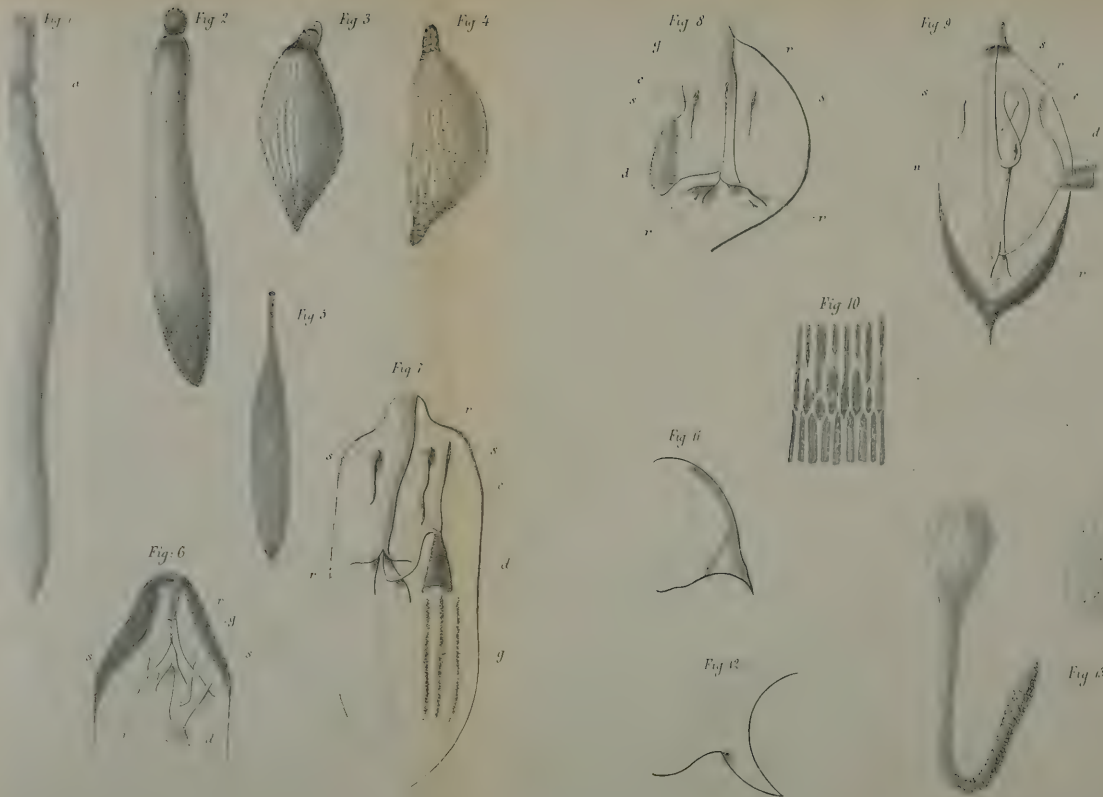


Fig. 13.

PH. SLUITER

F. VOGELZAN. LITH: BATAVIA

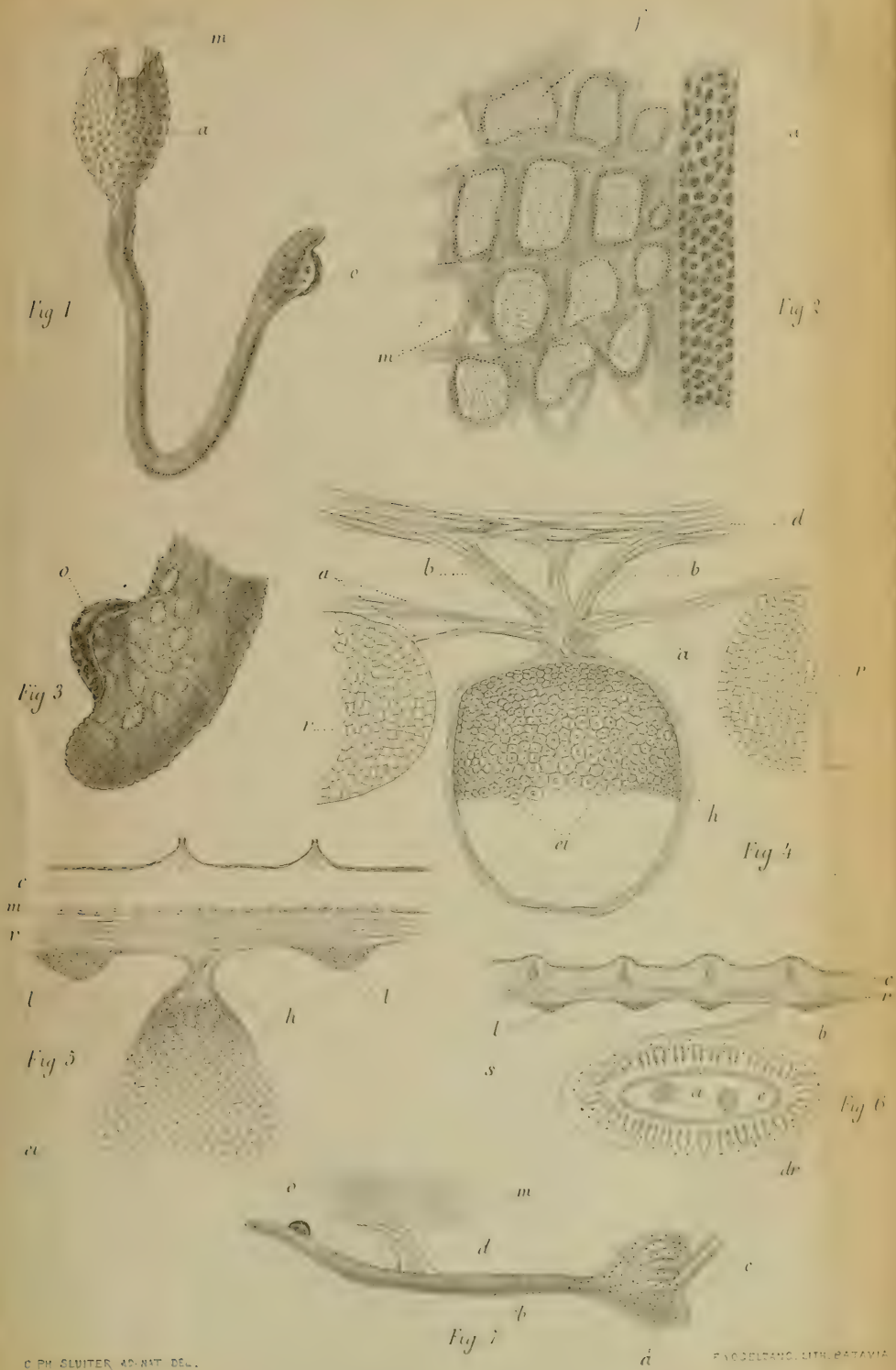
TAF. I



J. F. SLUITER AD NAT. DEL.

F. VOGELZANG LITH. BATAVIA

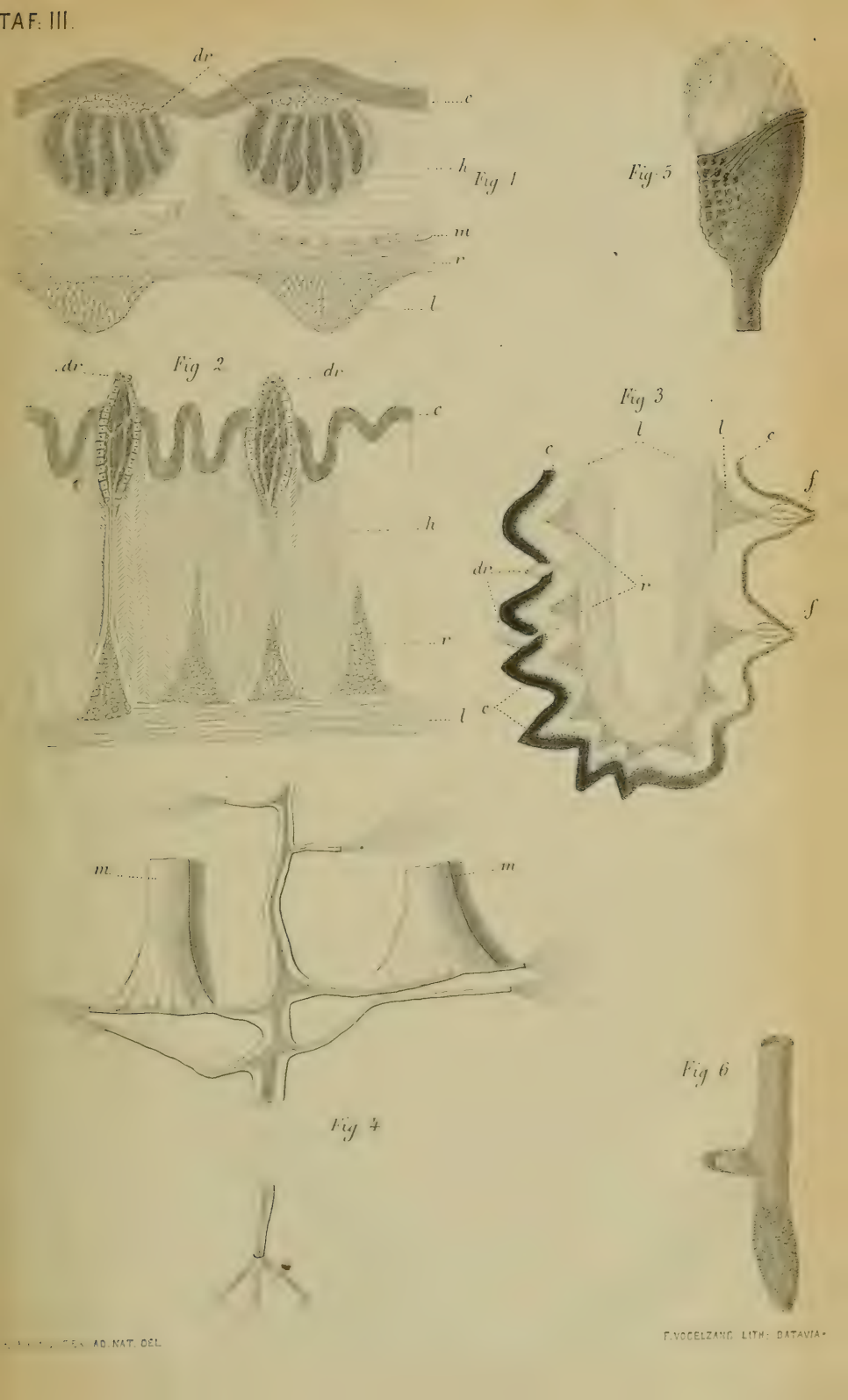
TAF. II.



C. PH. SLUITER AD. NAT. DEL.

F. VOGELTANG. LITH. BATAVIA

TAF: III.



AD. NAT. DEL.

F. VOGELZANG LITH: BATAVIA.

AARDBEVINGEN

IN DEN

INDISCHEN ARCHIPEL,

GEDURENDE HET JAAR 1880,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Nummer.	Datum.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
1	4 Januari 4u 15m n. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
2	10 Januari 2u 0m n. m. en 8u 30m n. m.	Wonogiri.	Soerakarta.	Java.
	10 Januari des avonds.	De afdeeling Ngrowo.	Kediri.	Java.
3	11 Januari 1u 0m v. m.	Wonogiri.	Soerakarta.	Java.
	11 Januari des avonds.	De afdeeling Ngrowo.	Kediri.	Java.
4	14 Januari 11u 23m n. m.	Maros, de Noorder-districten en ook in de Ooster-districten van Celebes.	Gouvernement van Celebes en Onderhoorigheden.	Celebes.
5	21 Januari 5u 0m v. m.	Bima.	Gouvernement van Celebes en Onderhoorigheden.	Soembawa.
6	31 Januari.	De dessa Sendoera, in de afdeeling Loemadjang.	Probolingo.	Java.
7	2 Februari 5u 30m v. m.	De afdeeling Cheribon.	Cheribon.	Java.
	2 Februari 5u 30m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	2 Februari 5u 30m v. m.	De residentie Banjoemas.	Banjoemas.	Java.
	2 Februari 5u 30m v. m.	Magelang.	Kedoe.	Java.
	2 Februari 5u 30m v. m.	Koedoes en Patti.	Japara.	Java.
	2 Februari 5u 40m v. m.	Tegal, Pamalang en Brebes.	Tegal.	Java.
	2 Februari 5u 45m v. m.	Semarang, Poerwadadi en Salatiga.	Semarang.	Java.
	2 Februari 5u 48m v. m.	Soerakarta.	Soerakarta.	Java.
	2 Februari.	Kediri.	Kediri.	Java.
8	11 Februari 5u 45m v. m.	De afdeeling Wonogiri.	Soerakarta.	Java.
9	15 Februari.	De afdeeling Bima.	Celebes en Onderhoorigheden.	Soembawa.
10	26 Februari des morgens.	De afdeeling Hauer.	Benkoelen.	Sumatra.
11	4 Maart 9u 40m v. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
12	13 Maart 5u 0m v. m.	Penjaboengan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
13	13 Maart 10u 0m n. m.	Penjaboengan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
14	14 Maart 6u 0m v. m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
.....	.....	Eene zwakke aardbeving.	
.....	Vrij langdurig.	Eenige lichte schokken.	
.....	.....	Verscheidene schokken.	
.....	.....	Een schok.	
.....	.....	Verscheidene schokken.	
O—W.	Circa ééne sec.	Een vrij hevige schok.	
N—Z.	.....	Een vrij hevige schok.	
ZO—NW.	Zeer kort.	Eene zwakke aardbeving.	
.....	.....	Een lichte schok.	
N—Z.	.....	Twee snel op elkander volgende aardschuddingen.	
ZO—NW.	Eenige seconden.	Eene vrij hevige horizontale aardbeving.	De aardbeving was vergezeld van een zeer dof onderaardsch geluid.
.....	Een paar sec.	Eenige vrij hevige schokken.	
W—O.	.....	Een paar lichte horizontale schokken van aardbeving.	
Z—N.	.....	Een vrij sterke schok van aardbeving.	Deze aardbeving werd voorafgegaan van een dof rollend geluid als van den donder.
O—W.	.....	Eenige lichte schokken.	
.....	Eenige weinige seconden.	Twee snel op elkander volgende, niet zeer hevige schokken.	
.....	.....	Eenige schokken van aardbeving.	
NO—ZW.	.....	Een vrij zware schok van aardbeving.	
O—W.	.....	Een vrij hevige schok.	
W—O.	.....	Een lichte schok van aardbeving.	
ZO—NW.	2 seconden.	Een lichte schok.	
.....	.....	Een lichte schok.	
.....	.....	Een lichte schok.	
.....	10 seconden.	Twee kort op elkander volgende, vrij hevige horizontale schokken.	Deze aardbeving werd voorafgegaan door een onderaadsch gedruisch.

Nummer.	Datum.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
	14 Maart 6u 30m v. m.	Penjaboengan.	Sumatra's Wesikust.	Sumatra.
15	20 Maart 5u 10m v. m.	Sockaboemi en Tassik-malaia.	Preanger-Regent-schappen.	Java.
	20 Maart 5u 30m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
16	24 Mei 6u v. m.	Loemadjang.	Probolingo.	Java.
	24 Mei 6u v. m.	De onderdistricten Tossari en Toetoer.	Pasoeroean.	Java.
	24 Mei 6u v. m.	Soerakarta en Klatten.	Soerakarta.	Java.
	24 Mei 6u 5m v. m.	Kediri en Toeloeng A-goeng (afd. Ngrowo).	Kediri.	Java.
17	28 Mei 5u n. m.	De afdeeling Bima.	Celebes en Onderhoo-righeden.	Soembawa.
18	5 Juni 7u 38m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
19	7 Juni 2u 45m v. m.	Soerakarta en Klatten.	Soerakarta.	Java.
	7 Juni 2u 45m v. m.	Kediri.	Kediri.	Java.
20	10 Juni.	De afdeeling Bima.	Celebes en Onderhoo-righeden.	Soembawa.
21	20 Juni 8u 30m n. m.	Tassikmalaia, Tjiawie en Garoet.	Preanger-Regent-schappen.	Java.
22	5 Juli 0u 20m v. m.	Telok-Betong.	Lampongsche districten.	Sumatra.
23	10 Juli 10u 15m v. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
24	15 Juli 12u (middag).	Soerabaia en Lamongan.	Soerabaia.	Java.
	15 Juli 12u (middag).	Probolingo en Loemadjang.	Probolingo.	Java.
	15 Juli 12u (middag).	Pasoeroean en omliggende districten.	Pasoeroean.	Java.
	15 Juli 12u (middag).	Bezoeki.	Bezoeki.	Java.
	15 Juli 11u 45m v. m.	Pamekasan.	Madoera.	Madoera.
	15 Juli.	Blitar.	Kediri.	Java.
25	23 Aug. 11u 45m v. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
26	31 Aug. 3u 35m v. m.	Klatten.	Soerakarta.	Java.
27	1 Sept. 3u 50m v. m.	De residentie Kedoe.	Kedoe.	Java.
28	1 Sept. 11u 30m n. m.	Telok-Betong.	Lampongsche districten.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
.....	.....	Een lichte schok.	
W—O.	40 seconden.	Een vrij hevige horizontale schok te Soekaboemi, te Tassikmalaia was de schok lichter.	
NO—ZW.	Een paar sec.	Eene horizontale aardschudding.	
O—W.	.....	Met eenige tusschenpoozen werden drie achteenvolgende schokken gevoeld.	
NW—ZO.	.....	Drie lichte schokken van aardbeving.	
W—O,	.....	Een lichte schok.	
ZO—NW.	Eenige sec.	Een vrij hevige aardschudding.	
.....	15 seconden.	Een vrij hevige schok.	
.....	.....	Twee verticale schokken van aardbeving, waarvan de tweede vrij hevig was.	
.....	.....	Een lichte schok.	
ZO—NW.	3 seconden.	Hevige schokken van aardbeving.	
N—Z.	.....	Een lichte schok.	
W—O.	.....	Eene vrij hevige aardbeving; te Garoet waren de schokken verticaal.	
NW—ZO.	2 seconden.	Eene lichte aardbeving.	
N—Z.	20 seconden.	Eene zeer lichte aardbeving.	
.....	.....	Eene lichte aardbeving.	
W—O.	.....	Eenige hevige schokken.	
ZO—NW.	.....	Een vrij hevige schok van aardbeving.	
Z—N.	.....	Eenige lichte schokken.	
.....	.....	Een vrij hevige horizontale schok.	
N—Z.	.....	Een vrij hevige horizontale schok van korten duur.	
W—O.	2 seconden.	Een vrij hevige schok.	Deze aardbeving was vergezeld van een onderaardsch geraas.
.....	.....	Een lichte schok.	
.....	.....	Een vrij hevige langdurige schok.	
N—Z.	Eenige seconden.	Eene vrij sterke aardbeving.	Deze aardbeving werd ook gevoeld te Soekadana, hoofdplaats der afdeeling Sekampong en te Se-

Nummer.	Datum.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
	1 Sept. 11u 30m n. m.	Benawang, hoofd-plaats der afdeeling Semangka.	Lampongsche districten.	Sumatra.
	1 Sept. 11u 40m n. m.	De residentie Bantam.	Bantam.	Java.
	1 Sept. 11u 40m n. m.	Tangerang.	Batavia.	Java.
	1 Sept. 11u 45m n. m.	Bandong, Tassikmalaia en Garoet.	Preanger-Regentschappen.	Java.
	1 Sept. 11u 55m n. m.	Tjiamis.	Cheribon.	Java.
	1 Sept. 11u 58m n. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
29	2 Sept. 3u 30m n. m.	De residentie Kediri.	Kediri.	Java.
30	15 Sept. 0u 15m v. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
31	18 Sept. 2u 30m n. m.	Telok-Betong.	Lampongsche districten.	Sumatra.
32	24 Sept. 2u 0m v. m.	Atapoepoe.	Timor.	Timor.
33	3 Oct. 9u 50m n. m.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	3 Oct. 10u 0m n. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
34	5 Oct. 11u 15m n. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
	5 Oct. 11u 30m n. m.	Palembang, Tebingtingie en de Afd. Lahat en Moesie-ilir.	Palembang.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
			poetik, hoofdplaats der afdeeling Goenoeng Soegie.
NO– ZW.	30 seconden.	Twee zware schokken, eenige uren later gevolgd door eenige lichte trillingen.	
.....	Eenige seconden.	Hevige verticale schokken.	De olie werd uit de lamp van den vuurtoren van Java's 4de punt geslingerd. Op den tijdbal te Anjer werd de astronomische klok defect door het breken van het slingerveertje. De voorgallerij der bijgebouwen van de woning van den assistent-resident van Lebak stortte in. De woning van den regent en het bureau van den assistent-resident van Lebak werden beschadigd. In de afdeeling Pandeglang werden omstreeks één uur des nachts en den daarop volgenden morgen om 6 uur weder eenige lichte schokken gevoeld.
Z—N.	.....	Twee vrij hevige horizontale aardschuddingen.	
W—O.	.....	Eene lichte horizontale aardbeving.	
N—Z.	.....	Eenige vrij hevige schokken.	
ZW—NO.	.....	Een hevige schok.	
.....	.....	Een hevige schok van aardbeving.	
ZO—NW.	.....	Een hevige en langdurige schok.	
O W.	Eenige seconden.	Eene lichte horizontale aardbeving.	
NO—ZW.	Twee minuten.	Eenige verticale schokken.	
ZO—NW.	Eenige seconden.	Een vrij hevige schok.	
W—O.	Eenige seconden.	Eene vrij hevige aardbeving.	
Z—N	30 seconden.	Een vrij hevige schok.	
NW—ZO.	7 seconden.	Eene vrij zware aardbeving.	

Nummer.	Datum.	Waarnemings-plaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
35	25 Oct. 5u 45m v. m.	Patti.	Japara.	Java.
36	26 Oct. 9u n. m.	Siboga en Baros.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	26 October.	Goenoeng Sitolie.	Sumatra's Westkust.	Nias.
37	30 Oct. 1u 30m n. m.	Siboga.	Sumatra's Westkust.	Samatra.
38	In den nacht van 31 October op 1 November.	De afdeeling Bima.	Gouvernement van Celebes en Onderhoorigheden.	Soembawa.
39	6 Dec. 6u 30m v. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	6 Dec. 6u 30m v. m.	Priaman.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	6 Dec. 6u 35m v. m.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
40	6 Dec. 9u n. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
41	10 Dec. 5u 45m v. m.	De afdeeling Saleier.	Gouvernement van Celebes en Onderhoorigheden.	Saleier.
42	8 Dec. 0u 30m v. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
43	21 Dec. 6u 0m n. m.	Indrapoera.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	21 Dec. 6u 30m n. m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
44	22 Dec. 11u 23m v. m.	Batavia.	Batavia.	Java.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
Z—N.	Eenige seconden.	Lichte schokken van aardbeving.	
....	.....	Twee hevige schokken van aardbeving.	
.....	60 seconden.	Hevige schokken.	
ZO—NW.	.....	Een paar horizontale schokken.	
Z—N.	2 seconden.	Een vrij hevige schok.	
ZW—NO.	.....	Een vrij hevige schok.	
N—Z.	.....	Een vrij hevige schok.	
NO—ZW.	.....	Een vrij sterke schok.	
ZW—NO.	5 seconden.	Eenige verticale schokken.	
W—O.	.....	Eene niet zeer sterke aardbeving.	
.....	.....	Eenige schokken van aardbeving.	
O—W.	.....	Een lichte schok.	
ZW—NO.	.....	Een zeer lichte schok.	
Z—N.	.....	Twee zachte schokken.	

BATAVIASCHE VOGELS.

DOOR

A. G. VORDERMAN.

I.

Indien de vraag wordt gesteld: hoedanig is de verbreiding der vogels op *Java*, zoowel horizontaal als verticaal, dan is deze met behulp der bestaande litteratuur ten opzichte van de meeste watervogels vrij wel op te lossen, doch zal voor het meerendeel der landvogels onbeantwoord moeten blijven. Het voornaamste hulpmiddel tot een overzicht der javaansche vogelfauna in dien geest zoude bestaan in de samenstelling van lijsten der op de meest verschillende plaatsen aangetroffen vogels. Dergelijke opgaven bestaan reeds voor verschillende plaatsen in *Engelsch-Indië*, doch zulk een arbeid is voor *Java* nog nooit gepubliceerd. Wel is waar hebben de vroegere natuuronderzoekers meestal de plaats bekend gesteld, vanwaar hunne verzamelde voorwerpen afkomstig waren, doch de omstandigheid, dat bijna al hunne tochten zich in bergstreken uitstrekten, heeft een aantal vogels doen beschouwen als alleen tot die streken beperkt. Zoo is het voorkomen van *Turdirostris capistrata* en *Pitta cyanura* in de onmiddellijke nabijheid van *Batavia* een feit, dat de opmerkzaamheid der ornithologen niet zal ontgaan, doch tevens een bewijs, dat deze vogels volstrekt niet uitsluitend als bergbewoners mogen beschreven worden.

Niet alleen met het doel meer licht te verspreiden over de geographische verbreiding van de vogels van *West-Java*, maar ook met het oog op eene nauwkeurige diagnose stel ik

mij dan ook voor eene beschrijving te geven van alle mij bekende bataviasche vogels en deze voornamelijk uit te strekken tot het vederkleed en de afmetingen van pas gedoode of levende individu's.

Omtrent sommige afmetingen dien ik de volgende inlichtingen te geven. De *totale lengte* is de afstand van de punt van den bek tot het uiteinde van den staart. Bij steltloopers of andere vogels, bij wie in uitgestrekten toestand de pooten voorbij den staart reiken, wordt nog bovendien de afstand aangegeven tusschen de punt van den bek en het uiteinde der pooten. Onder *lengte van den vleugel* wordt verstaan de afstand tusschen den hoek van den samengevouwen vleugel en het uiteinde van de langste slagpen.

De *lengte van den bek* is de afstand tusschen de punt van den snavel en den mondhoek. De *culmen rostri* strekt zich slechts uit tot aan de plaats, waar de voorhoofdsvederen beginnen. De *hoogte van den bek aan de basis* werd gemeten als een lijn, loodrecht op de lengte-as van den snavel, uitgaande van den oorsprong der voorhoofdsvederen en eindigende aan den onderrand der *maxilla*. De *wijdte van den bek* is de afstand tusschen de beide mondhoeken onderling. De lijn, die de *lengte van den middeltoon* aangeeft, begint daar waar de onderste afmeting van den *tarsus* eindigt en loopt tot aan het uiteinde van den nagel van dat lid.

ELANUS HYPOLEUCUS (GOULD). ♂

INL: NAAM: **Allap-allap bangkong.**

De eenige duivenwouw, die in den *Indischen Archipel* voorkomt, wordt nog al dikwijls in de onmiddellijke omstreken van *Batavia* aangetroffen.

Van *Meester-Cornelis*, *Pegangsaän* en *Tandjong Priok* werden mij herhaaldelijk exemplaren aangebracht.

Individu op 2 Juli 1881 te *Pegangsaän* geschoten:

Kop, nek, mantel, rug en middelste staartpennen grijs; de rug het donkerst van tint. Voorhoofd, superciliairstreek en wangen wit, geleidelijk in de aangrenzende kleur overgaande. Vleugels grijs. De twee buitenste slagpennen meer rosachtig van kleur. Bovenste vleugeldekvederen rosachtig zwart. Staartvederen, uitgezonderd de middelsten, wit, welke kleur zich op alle onderdeelen en de flanken uitstrekt.

Washuid, mondhoek en wortel van den onderkaak lichtgeel. Bek zwart. Ooglidranden en wenkbrauwen eveneens. Pooten indiaansch geel, nagels zwart. Iris helder karmijnrood.

Totale lengte	0.330	M.
waarvan de staart	0.140	»
De punten van de vleugels reiken over den staart tot een lengte van	0.030	»
Vlucht	0.940	»
Lengte van den bek	0.033	»
Culmen rostri	0.023	»
Hoogte van den bek aan de grens van de washuid	0.011	»
Wijdte van den bek	0.031	»
Tarsus	0.037	»
Middeltoon met nagel	0.045	»

De maag bevatte vogelvederen en groengekleurde schubben van een hagedis.

ALCEDO MENINTING (HORSFIELD). ♀

Inl: naam: **Patok-oedang.**

Dit ijsvogeltje wordt te *Batavia* langs de rivieren en beschaduwde waterleidingen vrij veelvuldig aangetroffen, doch aan het zeestrand en langs de vischvijvers grootendeels vervangen door de kleinere *Alcedo beryllina*.

De voorwerpen van *Java* verschillen eenigszins met die van *Banka* en *Borneo*, doordat de oorstreek en knevelvederen van de laatsten roodachtig roestkleurig zijn, terwijl deze deelen bij die van *Java* gewoonlijk blauwzwart zijn, voorzien van lichtblauwe vlekjes. Intusschen komen op *Java* exemplaren voor, die hoegenaamd geen verschil vertoonen met de Borneosche, zooals uit onderstaande beschrijving zal blijken.

Gewoonlijk is de snavel donker hoornkleurig, slechts aan de basis in het roode trekkend en bij enkele individu's van een kleurloos puntje voorzien, doch in zeldzame gevallen kan de roode kleur zich over den geheelen bek uitstrekken.

Individu geschoten te *Parapattan*, 12 November 1881.

Kop en nek zwart, van fijne kobaltblauwe dwarslijntjes voorzien, die aan de zijden van den nek zich als ronde stipjes voordoen. Teugelstreep van rossen kleur. Wangen kaneelbruin, van boven zwart en van achteren met enkele blauwe vlekjes bedeeld. Achter het oor een witte vlek, die in een rosachtige tint eindigt. Mantel, schoudervederen en vleugels rosachtig zwart; de buitenste vleugeldekvederen met kobaltblauwe stipjes bedeeld.

In het midden van den rug, van af den nek tot aan den staart, een breede zoom van harige kobaltblauwe vederen, waarvan de kleur op enkele plaatsen in zilverblauw of zilvergroen overgaat.

De korte staart is zwart met donkerblauwen tint. Kin en keel rosachtig wit. Krop, borst en zijdelingsche vederen van den hals kastanjebruin. Buik, flanken binnenste vleugeldekvederen en onderste staartdekvederen rosachtig.

Remiges aan de onderzijde grijs, met rossen binnenvlag. Snavel bruin hoornkleurig op den rug, en met roode randen. Onderkaak fraai donkerrood.

Pooten en nagels intens koraalrood. Iris zwartbruin. Maag zonder inhoud.

Totale lengte	0.150	M.
waarvan de staart	0.026	»
Afstand tusschen het uiteinde van den staart en de samengelegde vleugels	0.014	»
Vlucht	0.215	»
Lengte van den vleugel	0.062	»
Idem van den bek	0.046	»
Culmen rostri	0.036	»
Hoogte aan de basis	0.008	»
Wijdte van den bek	0.014	»
Tarsus	0.007	»
Middeltoon met nagel	0.017	»

MEROPS QUINTICOLOR (VIEILLOT). ♀

INL: NAAM: **Sangga-garoe.**

Minder menigvuldig dan de *Merops philippinus* wordt deze vogel toch in iederen tijd van het jaar te *Batavia* aangetroffen Er bestaat geen verschil in kleur tusschen de beide seksen. Volwassen individu, geschoten op 15 October 1881 te *Mangga Besaar*.

Kop, wangen, nek en mantel roodbruin, achtergedeelte van den mantel, schoudervederen, buitenvleugeldekvederen en vleugels zeegroen met roodbruinen weêrschijn. Rug en bovenste staartdekvederen zilverblauw met licht-groene tint. Slagpennen der 2de orde aan den buitenkant der vlag van een lijn lichtblauw randje voorzien. Alle slagpennen zwart aan het uiteinde en van rosbruinen binnenvlag voorzien. Staart bijna

recht. Staartpennen blauw met zwarte schaften; van onderen grijs. Vleugels van binnen ros-okerkleurig; okselvederen evenzoo. Kin en keel heldergeel. Dwars over den krop een smalle blauwzwarte dwarsband. Borstvederen een mengelmoes van smaragdgroen, geel en lichtblauw. Buik lichtblaauwgroen van tint. Onderdekvederen van den staart lichtblaauw. Alle rompvederen zwart aan de basis.

Bek zwart. Pooten en nagels donker hoornkleurig. Iris karmijnrood. Maaginhoud: een twintigtal bijen, benevens restanten van kleine coleopteren.

Totale lengte	0.203	M.
waarvan de staart	0.083	»
Afstand tusschen het uiteinde van den staart en de punten der samengelegde vleugels	0.043	»
Vlucht	0.312	»
Lengte van den vleugel	0.095	»
Lengte van den bek	0.038	»
Culmen rostri	0.025	»
Hoogte aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.009	»
Lengte van middeltoon met nagel	0.018	»

MEGALAIMA ROSEA (GOFFIN). ♂

Inl: naam: **Oengkoet-oengkoet.**

Zeer algemeen te *Batavia* kenbaar aan zijn langdurig en eentoonig geroep.

Voorhoofd tot aan de kruin, een vlek onder het oog, kin, keel en krop scharlakenrood, met strooachtige glanzende vedertjes. Teugels, wangen, oorstreek, zijden van den hals en voorste gedeelte van het achterhoofd zwart in eene blauwgroene tint eindigend. Nek geelgroen. Mantel, rug, buitenste vleu-

geldekvederen en bovenste staartdekvederen olijfgroen, de meeste vederen in geelgroene oneffen randjes eindigend, zoodat zij zich op den vleugel geschubt voordoen; staart van boven zeegroen. Vleugels zwart met blauwgroene randjes aan de buitenvlaggen der slagpennen. Borst aan de grens van den krop groenachtig geel, meer naar beneden met olijfgroene vlekjes. Buik, flanken en onderstaartdekvederen lichtgeel met groene tint en van overlangsche olijfgroene schaftvlekjes voorzien. Binnenvlakte van den vleugel en staart van onderen grijs. Binnenste vleugeldekvedertjes vuil geelwit, enkele hunner met donkerder schaftstreepjes bedeeld.

Baardharen en bek zwart. Naakte huid om het oog wijnrood. Iris vanDijckbruin. Pooten donkerrosévleeschkleurig, nagels zwart; voetzolen okergeel. Maaginhoud vruchtjes van een ficussoort.

Totale lengte	0.155	M.
waarvan de staart	0.033	»
Afstand tusschen de punten der samengelegde vleugels en het uiteinde van den staart	0.023	»
Vlucht	0.260	»
Lengte van den vleugel	0.074	»
Lengte van den bek	0.023	»
Culmen rostri	0.016	»
Hoogte aan de basis	0.008	»
Wijdte van de bek	0.015	»
Langste baardharen	0.015	»
Tarsus	0.016	»
Middeltoon met nagel	0.018	»
Buitenste achtertoon met nagel	0.017	»

Mannelijk exemplaar met één testikel, geschoten op 4 September 1881 in kampong *Tangké*.

CACOMANTIS MERULINUS (SCOP). ♀

INL: NAAM: **„Kadassie"**.

Volgens het bijgeloof van inlanders en vele Europeanen een ongeluksvogel; bij de laatsten meer bekend door zijn eigenaardig fluitend geluid. Hij is vrij algemeen in de omstreken van *Batavia*, doch laat zich ook dikwijls in het midden der stad hooren.

Kop, hals en krop helder grijs. Mantel, buitenste vleugeldekvederen en rug vaalbruin met een lichten bronsglans. Vleugelhoek wit. Bovenste staartdekvederen zeer verlengd, de achterste van witte dwarsstreepjes voorzien. Binnenste vleugeldekvederen, borst, buik, flanken en onderste dekvederen van den staart rosachtig van kleur. De laatste even lang als de bovenste staartdekvederen. Alle slagpennen voorzien van een breeden witachtigen dwarsband aan de basis van den binnenvlag. Staartpennen zwartachtig van kleur en van witte uiteinden voorzien. Over de geheele lengte worden witte dwarsbandjes aangetroffen; hiervan zijn uitgezonderd de beide middelsten, die alleen aan de basis witte randvlekjes bezitten. Bek donkerhoornkleurig, mondhoek oranjerood; zelfs bij volwassen individus; inwendig rood als de mondhoek. Pooten okergeel, nagels zwart. Iris grijsgeel, bij jonge individu's rood. Ooglede grauwgroen, van fijne ciliae voorzien. Maaginhoud: haren en koppen van rupsen.

Het beschreven individu was een volwassen wijfje, dat een reeds ver ontwikkeld ei in zich bevatte en geschoten werd te *Kemaijoran*.

Totale lengte	0.220	M.
waarvan de staart	0.110	»
Afstand tusschen de samengevoegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.060	»
Vlucht	0.310	»
Lengte van den vleugel	0.105	»
Lengte van den bek	0.022	»

Culmen rostri	0.018	M.
Hoogte van den bek aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.016	»
Middeltoon met nagel	0.022	»

CACOMANTIS SEPULCRALIS (S. MULLER). ♂

INL: NAAM: **Kadassie.**

Gelijkt veel op de voorgaande doch is grooter, terwijl de rosachtige kleur der onderdeelen zich tot aan de kin uitstrekt. Hij is even als *C. merulinus* een ongeluksvogel en bij de Indo-Europeanen bekend als »Piet van Vliet", naar zijn fluitend geroep, waaruit gemakkelijk die naam teruggevonden wordt. Te *Depok* en op andere binnenplaatsen vrij veelvuldig doch te *Batavia* zeldzaam.

Kop, nek, mantel, rug en bovenste vleugeldekvederen bruinachtig grijs, op de laatste deelen met een flauwen bronsglans. Vleugels sepiakleurig, geleidelijk in den bronskleur overgaande. Achterste gedeelte van den rug en bovenste staartdekvederen donkergrijs; de laatsten zeer verlengd en alleen sommige onderste op enkele plaatsen met witte randvlekjes gemerkt. Staartvederen donker sepiakleurig, van witte terminaalvlekjes voorzien. Buitenvlag op regelmatige afstanden van kleine witte randvlekjes voorzien, die met witte dwarsbandjes van de binnenvlag correspondeeren. Hiervan zijn de vier middelste staartpennen uitgezonderd, die voor beide vlaggen slechts randvlekjes bezitten. Teugels, superciliairstreek, wangen, zijden van den hals en kin aschgrijs, geleidelijk in de aangrenzende kleuren overgaande. Keel, borst en verdere onderdeelen, inclusief de onderste vleugeldekvederen, rosachtig okerkleurig. Binnenvlakte der vleugels grijs met een witten dwarsband, die tot aan de 3de vleugelpen reikt. Onderste staartdekvederen zeer verlengd.

Pooten okergeel, nagels zwart.

Iris vanDijckbruin. Oogleden licht chromaatgeel, van fijne ciliae voorzien.

Bek donker hoornkleurig, mondhoek oranje, inwendig oranjerood.

Maaginhoud: haren en koppen van rupsen benevens vleugels van insecten.

Totale lengte	0.240	M.
waarvan de staart	0.133	»
Afstand tusschen de samengevoegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.070	»
Vlucht	0.345	»
Lengte van den vleugel	0.113	»
Idem van den bek	0.025	»
Culmen rostri	0.018	»
Hoogte aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.013	»
Tarsus	0 017	»
Middeltoon met nagel	0.022	»

Het individu werd op 12 Januari 1882 geschoten te *Kemaijoran*.

HIRUNDO RUSTICA. (L.) ♂

Inl: naam: **Walet.**

Wordt alleen op *Java* aangetroffen in den Westmoesson, en is vermoedelijk afkomstig uit *Japan*, waar deze soort evenals in *Nederland* broeiend is aangetroffen. Het exemplaar, 1 December te *Menteng* geschoten, komt door de rosachtige tint van de onderbuikvederen overeen met dergelijke exemplaren in *Nederland*, *Egypte* en op den *St. Gothard* aangetroffen, en die men ten onrechte tot eene afzonderlijke species heeft willen verheffen (*H. cahirica* Licht.)

Kop, nek, schouders, mantel, rug en bovenste staartdekvederen zwart met sterk blauwen metaalglans. Deze kleur strekt zich uit over de teugels, de wangen en een breeden gordel

over den krop, doch doet zich op laatstgenoemde deelen meer dof voor. Voorhoofd, kin en keel kastanjebruin. De blauwe metaalglans van den romp gaat in de buitenste vleugeldekvederen in een donkergroene over.

De 4e, 5e, 6e, 7e, 8e en 9e slagpennen vertoonen eveneens dezen glans, terwijl alle overige slagpennen vaalbruin zijn. Staartvederen bruinzwart met donkergroenen metaalglans alleen tot de middelsten beperkt. Deze zijn pas verwisseld, hebben een frissche tint doch missen de witte oogvlekken, die aan het uiteinde van de binnenvlag der stuurpennen aangetroffen worden. Borst, buik en flanken rosachtig wit; aan den stuit bevinden zich eenige rosse vedertjes.

Een der onderste staartdekvederen reikt tot aan de insnijding van den sterk gevorkten staart.

Onderste vleugeldekvederen, zoomede de okselvederen, licht rosachtig getint. De vederen van den mantel en den nek zijn bovendien witachtig aan de basis.

Bek, pooten en nagels zwart. Iris vanDijckbruin. Maaginhoud: tallooze kleine insecten.

Lengte van den vogel	0.164	M.
Idem van de buitenste staartpennen	0.076	»
Idem van de middelste staartpennen	0.040	»
Afstand tusschen de punt van de samengelegde vleugels en het uiteinde der buitenste staartpennen	0.018	»
Vlucht	0.300	»
Lengte van den vleugel	0.108	»
Culmen rostri	0.009	»
Lengte van den bek	0.016	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.002	»
Wijdte van den bek	0.014	»
Tarsus	0.010	»
Middeltoon met nagel	0.016	»

Hoewel het exemplaar, waarnaar bovenstaande beschrijving genomen is, in ruiing verkeert, zoo valt toch dadelijk het

verschil met de javaansche zwaluw in het oog, niet alleen door meerdere grootte, doch ook door den dieper gevorkten staart, de witte onderdeelen en den donkerzwarten gordel over den krop, die bij *Hirundo javanica* ontbreekt. Te *Tandjong Priok* werd een individu met gedeeltelijk albinismus door mij waargenomen.

COLLACALIA LINCHII (HORSF & MOORE). ♀

INL: NAAM: **Boeroeng Sample**.

Alle bovendeelen rosachtig zwart met groenen weêrschijn, op de wangen in rosachtig grijs overgaande; kin, keel en krop rosgrijs. Vederen van de borst en de flanken evenzoo, doch in witte randjes eindigende, hetgeen aan die deelen een geschubt aanzien geeft. Onderbuik grijsachtig wit; voorste onderstaartdekvederen rosachtig zwart met breede witte eindranden, achterste onderstaartdekvederen grooter en zwart met groenen weêrschijn. Binnenvlakte der vleugels grauw; binnenste vleugeldekvederen bij volwassen individu's van fijne witte randjes voorzien. Teugelvedertjes rechtopstaand zwart, aan de spoel echter wit (hetzelfde geeft BERNSTEIN op voor Collacalia esculenta). Bek zwart. Pootjes donkerhoornkleurig. Iris zwartbruin.

Maaginhoud: restanten van allerlei kleine vliegende insecten.

Totale lengte	0.118	M.
Afstand van de punt van den bek tot het uiteinde van den staart	0.094	»
Staart	0.040	»
De punten van de vleugels reiken over den staart tot eene lengte van	0.024	»
Vlucht	0.230	»
Lengte van den vleugel	0.097	»
Lengte van den bek	0.010	»
Culmen rostri	0.005	»

Hoogte van den bek aan de basis	0.002	M.
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.007	»
Middeltoon met nagel	0.008	»

Bernstein beschrijft de Bataviasche nesten dezer zwaluw als samengesteld uit fijne equisetumhalmen door ingedroogd speeksel tot een geheel vereenigd. Deze beschrijving is in zooverre onjuist, dat B. de fijne naalden van de Tjamara (*Casuarina equisetifolia*) voor equisetaceae aanziet. De Tjamara's zijn veelvuldig te *Batavia*, doch equisetum's worden op *Java* alleen langs de moerassige boorden van bergmeren op eene zone van 6000 voet aangetroffen. In den chineeschen tempel te *Pintoe-Bessie*, in vele landpakhuizen en in enkele oude hooge woningen worden deze zwaluwen bij duizendtallen nestelend aangetroffen. Het schijnt zelfs, dat te *Batavia* alle andere zwaluwen door deze collacalia's verdrongen zijn. *Hirundo striolata*, *Hirundo javanica* en *Dendrochelidon longipennis* komen er betrekkelijk zeldzaam voor. Uit de omstandigheid, dat eenige honderden dezer collacalia's onder de brug van *Pintoe-Ajer* nestelen, eene passage waar veel gerij is en gedurende den ganschen dag tramwagens rollen, moet het besluit getrokken worden, dat deze diertjes niet schuw zijn en stille eenzaamheid geen vereischte is voor hunne broeiplaats.

ARACHNOTHERA LONGIROSTRA (LATH.) ♂

Inl: naam: .....

Een te *Batavia* veelvuldig voorkomende bloemzuiger, kenbaar aan den verlengden sikkelvormigen bek en het eenvoudig gekleurd vederkleed.

Mannelijk individu, geschoten te *Parapattan* op 6 December 1881.

Vedertjes van voorhoofd, kruin en wenkbrauwstreek donker olijfgroen van lichter gekleurde randjes voorzien, waardoor zij zich als geschubt voordoen. Nek, zijden van den hals,

mantel, schoudervederen, rug en bovenste staartdekvederen olijfgroen. Slagpennen en buitenste vleugeldekvederen donker rosachtig met fijne olijfgroene randjes aan de buitenvlaggen. Staartvederen dofzwart, lichtgrijs aan de uiteinden en van fijne olijfgroene buitenrandjes voorzien. Binnenvlakte der vleugels grijs met witte dekvedertjes; okselvederen wit in fijne geelachtige draadjes uitloopend. Teugels lichtgrijs; van den mondhoek tot aan de wang loopt een donkere streep, die zich daar in grauwgrijs oplost. Kin en keel vuilwit; krop grijsachtig. Borst, buik, flanken en onderdekvederen aan den staart fraai heldergeel, doch bij den oksel bevindt zich aan weerszijden een vlokje van oranje gekleurde vedertjes (bij alle, door mij onderzochte, individu's aangetroffen). Snavel zwartachtig, onderkaak licht loodkleurig.

Pooten loodblauw, nagels hoornkleurig. Iris vanDijckbruin Maag zeer klein, bevat restanten van spinnen.

Totale lengte	0.162	M.
waarvan de staart	0.048	»
Afstand tusschen de samengelegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.021	»
Vlucht	0.217	»
Lengte van den vleugel	0.070	»
Lengte van den bek	0.045	»
Culmen rostri	0.039	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.007	»
Tarsus	0.017	»
Middeltoon met nagel	0.015	»

PITTA CYANURA (VIEILLOT). ♂

INL: NAAM: **„Boeroeng Paok"**.

Van dezen vogel bezit het Leidsch museum 20 exemplaren, waarvan 17 alleen geëtiquetteerd *»Java"*, terwijl slechts van

drie hunner de localiteit genoteerd is t. w. *Salak*, *Buitenzorg* en *Tapos*. Van alle Pitta's komt deze soort het meest overeen met *Pitta elegans* van *Sumatra*, die zich in hoofdzaak door de gele superciliairbanden onderscheidt, welke in tegenstelling met die van de Javasche soort van achteren zich vereenigen en daar in een vurig oranje overgaan.

Hoewel als bergvogel genoteerd, blijkt het, dat deze Pitta in de heete laaglanden zeer veelvuldig voorkomt. Vooral in de zwaarbeschaduwde salaktuinen wordt de Javaansche Pitta overvloedig, zelfs in de onmiddellijke nabijheid van inlandsche huizen, aangetroffen.

In de kampong *Klender* boven *Meester-Cornelis* schoot ik in 1877 binnen 2 uren tijds meer dan een dozijn Pitta's. Ook in de tuinen bij kampong *Makassar*, ja zelfs op *Menteng*, vlak bij *Batavia*, werd deze vogel door mij waargenomen en gevangen. Het is mij nooit gelukt te zien, dat *Pitta cyanura* zich met rukken over den grond loopende voortbewoog, zooals door Muller beweerd wordt; integendeel zag ik hem immer huppelend op de wijze der spreeuwen.

Voorhoofd, kruin en nek zwart. Van dezelfde kleur is een breede streep, die aan den mondhoek en het neusgat begint en zich over de wang tot achter de oorstreek voortzet. Daartusschenin wordt een breede chromaatgele superciliairband aangetroffen, die bij het neusgat begint en van achter tot op zijde van den nek loopt.

Keel geelachtig wit, langzamerhand in het gele overgaande tot aan de zijden van den hals. Dit geel wordt begrensd door een smalle indigoblauwen halskraag. Borst, buik en flanken van afwisselende donker indigoblauwe en gele dwarsbandjes voorzien.

Onderste staartdekvederen fraai kobaltblauw. Rug en schoudervederen dof rosbruin. De vederen van het achterste gedeelte van den rug loopen in grijsachtige draden uit, doch hebben witte hartvormige vlekjes aan hun uiteinde. Staart met bovenste dekvederen kobaltblauw. Vleugels zwart; de

naar den rug gekeerde vederen nemen de bruine tint van den rug aan. Buitenste vleugeldekvederen zwart, de groote met breede witte zoomen aan den buitenrand. De 4 buitenste slagpennen der 2e orde eveneens van witte doch smallere buitenrandjes voorzien. Vleugels van binnen grauw, aan de basis der slagpennen van de 1e orde een witte dwarsband. Buitenste vleugeldekvederen zwartachtig, de groote met witte buitenranden voorzien.

Bek zwart. Pooten en nagels licht rosachtig hoornkleurig. Iris van Dijckbruin. Maaginhoud: mieren en coleoptera.

Mannelijk individu, geschoten in Juli 1877 te Klender.

Totale lengte	0.235	M.
Idem met inbegrip van de naar achteren uitgestrekte pooten	0.270	»
Staart	0.075	»
Afstand tusschen de samengelegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.050	»
Vlucht	0.335	»
Lengte van den vleugel	0.105	»
Lengte van den bek	0.031	»
Culmen rostri	0.024	»
Hoogte aan de basis	0.009	»
Wijdte aan den bek	0.011	»
Tarsus	0.040	»
Middeltoon met nagel	0.030	»

TURDIROSTRIS CAPISTRATA (BP.) ♂ en ♀

INL: NAAM: **Kantjilelan.**

Deze mierlijster schijnt tot *Java* beperkt te zijn en wordt op *Borneo* vervangen door de aanverwante *T. capistratoïdes* (Bp.)

Hij heeft de grootte van een leeuwerik, doch is hoog op

de pooten. Deze zijn evenals de bek rosachtig hoornkleurig; de snavel is echter donker van kleur, de onderkaak licht grauw getint. De kop is van af den wortel van den bek tot aan den nek zwart, en aan weêrszijden boven het oog van een heldere roestkleurige streep voorzien, die naar achteren in grijs overgaat. Keel en een klein vlekje aan den mondhoek zuiver wit, aschgrijze wangen. Alle bovendeelen van het lichaam zoomede de staart zijn donkerbruin, de flanken eveneens, doch de buik en borst fraai roestkleurig. De vedertjes rondom den anus zijn van dezelfde kleur maar verlengd, zoodat zij een kroontje vormen. Schaften der staartpennen roestkleurig. Iris roodbruin.

Het wijfje onderscheidt zich uitwendig van het volwassen mannetje door de roestbruine wangen, die echter ook bij jonge mannetjes waargenomen worden.

Afmetingen van een volwassen vrouwelijk exemplaar, geschoten te *Menteng* op 18 September 1881.

Lengte van den geheelen vogel inclusief de pooten.	0.175 M.
Idem zonder pooten	0.160 »
Idem van den staart	0.060 »
Afstand van het uiteinde der samengevoegde vleugels tot aan de punt van den staart	0.040 »
Vlucht	0.205 »
Lengte van den vleugel	0.066 »
Afstand van de punt van den bek tot aan den mondhoek.	0.020 »
Idem tot aan het voorhoofd	0.013 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.004 »
Wijdte der mondopening	0.011 »
Tarsus	0.027 »
Afstand tusschen den onderrand van den tarsus en het uiteinde van den middelsten toon	0.025 »

Schlegel geeft op, dat deze vogel in de bergen tusschen de 3000 en 4000 voet hoogte wordt aangetroffen. De vogel schijnt echter niet zoo beperkt te zijn in zijn verspreiding, daar hij veelvuldig voorkomt in de lommerrijke tui-

nen ten zuiden van *Batavia*, dus eenige meters boven het niveau der zee. Daar treft men hem in eenzame nootmuskaattuinen aan, in gezelschap met *Pitta cyanura*.

Hij is niet zeer schuw en laat zich gemakkelijk onder schot brengen. Gewoonlijk is er een paar bij elkaâr, dat òf op den grond trippelt, òf op lage struiken naar voedsel zoekt.

De maaginhoud bestond in restanten van rupsen en torren.

MEGALURUS PALUSTRIS (HORSF.) ♀

Inl: naam: **Tjitjakoreng**.

Gemakkelijk te herkennen aan den trapsgewijs verlengden staart. Door Reinwardt op *Java* ontdekt, werd deze vogel in de *Planches coloriées* door Temminck beschreven en afgebeeld. De teekening is niet gelukkig geslaagd, daar de stevige 5 centimeter lange schenen in het geheel niet uitkomen, de vogel kleiner is dan in werkelijkheid en een onjuiste kleur voor de iris aangebracht is.

Bovendeelen, inclusief kop en staart, grijs grauwbruin, met iets donkerder gekleurde schaftstrepen. De vederen van den mantel en den rug vertoonen aan hunne uiteinden groote driehoekige donkere vlekken, terwijl die van het achterhoofd met naar evenredigheid kleinere voorzien zijn.

Eene witachtige superciliairstreep loopt van af de neusgaten tot even achter het oog. Uitwendige gehoorgang zwartgrijs, door de fijne zilvergrauwe wangvedertjes heenschemerend. Ooghoeken grauwbruin; kin en keel tot aan de borst zuiver wit. Borstvederen flauw isabella getint met zwarte overlangsche schaftstreepjes. Buik grijswit, naar achteren in eene flauwe isabellakleur overgaande. Alle vederen van den romp grijs aan de basis. Schenen licht isabellakleurig. Onderdekvederen van den staart eveneens, doch van puntige donkere schaftstrepen voorzien. Hetzelfde geldt voor de vederen der flanken, die vooral van achteren zeer verlengd zijn en harig

uitloopen. Vleugels en vleugeldekvederen van overeenkomstig donkere kleur als de vlekken op den rug. Remiges met lichtgrauwbruine randen. Op de staartvederen zijn iets donkerder getinte dwarsbandjes te bespeuren. Snavel donker hoornkleurig; onderkaak loodkleurig. (Temminck geeft op: wit, naar een gedroogd exemplaar). Bek van binnen blauwgrijs.

Iris van Dijckbruin. Maaginhoud: restanten van orthoptera en coleoptera.

Lengte van den vogel	0.266 M.
Lengte van de middelste staartpennen	0.120 »
Idem van de buitenste staartpennen	0.050 »
Afstand tusschen de uiteinden der samengelegde vleugels en de punt van den staart	0.086 »
Vlucht	0.310 »
Lengte van den vleugel	0.095 »
Idem van den bek	0.026 »
Culmen rostri	0.016 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.005 »
Wijdte van den bek	0.014 »
Tarsus	0.035 »
Middeltoon met nagel	0.032 »

Het exemplaar werd op 13 December 1881 in de sawah buiten Gang *Chaulan* geschoten.

PRINIA FAMILIARIS (Horsf.) ♂

Inl: naam: **Priendjak.**

Een kleine levendige snijdervogel, die te *Batavia* allerwegen in tuinen en in kreupelhout voorkomt en reeds van verre door zijn heldere stem herkend wordt. Het mannetje verschilt niet in vederkleed met het wijfje.

Kop, nek en zijden van de borst aschkleurig met een klein witachtig superciliair bandje, dat zich van af het neusgat tot boven het oog uitstrekt doch niet verder gaat (1). Rug donker-

(1) Bij sommige individu's ontbrekend.

grijs-olijfgroen, de vederen harig eindigend. Slagpennen bruinachtig grauw: de buitenste vlag van een nauw merkbaar olijfgroen randje voorzien; vleugeldekvederen eveneens gekleurd, doch met driehoekige witte vlekjes aan de uiteinden, zoodanig dat zich op den samengelegden vleugel twee witte dwarsbandjes vertoonen, evenwijdig aan elkander. Staartvederen van dezelfde kleur als de vleugels en evenals bij *Megalurus palustris* voorzien van nauwelijks merkbare dwarsbandjes met iets donkerder tint.

Alle staartvederen eindigen in een zwarte ovale vlek en hebben witte eindrandjes, in die mate echter, dat de buitenste het meest intensief gekleurd zijn en voor de beide middelste staartpennen vlek en randje rudimentair voorkomen. Behoudens deze kenteekenen zijn de staartpennen aan de onderzijde aschgrauw. Kin, wangen, hals en borst helder wit, doch geleidelijk in de aangrenzende kleuren overgaande. Buikvederen harig eindigend, en bleek zwavelgeel. Vederen aan de buitenzijden der tibiae rosachtig.

Pooten en nagels vleeschkleurig. Snavel donkerhoornkleurig met doorschijnende randjes; onderkaak wit met rosachtige punt.

Iris licht-terra-siennakleurig. Ooglidrandjes rosachtig. Maaginhoud: microcoleoptera.

Deze beschrijving van het vederkleed, naar een pas geschoten exemplaar van *Kemajoran* ontworpen, is volledíger dan die van Temminck en van Horsfield.

Lengte van den vogel	0.135 M.
waarvan de staart	0.055 »
Afstand tusschen de samengelegde vleugels en het uiteinde van den staart	0.040 »
Vlucht	0.170 »
Lengte van den vleugel	0.046 »
Lengte van den bek (tot aan den mondhoek)	0.017 »
Afstand tusschen de punt van den bek en den oorsprong der voorhoofdsvederen	0.012 »

Hoogte van den bek aan de basis	0.004 M.
Wijdte van den bek	0.003 »
Tarsus	0.022 »
Middeltoon met inbegrip van den nagel	0.019 »

Salvadori beschrijft in zijne »*Uccelli di Borneo*" een nieuwe soort van Prinia afkomstig van *Bandjermasin* en *Sarawak* en noemt deze naar de kleine superciliairstreep: *Prinia superciliaris*.

De afmetingen, die Salvadori voor *P. superciliaris* geeft, en die naar een opgezet individu schijnen genomen te zijn, komen vrij juist met de door mij genomene van *P. familiaris* overeen. Onderstaande tabel geeft daarvan een overzicht:

	P. superciliaris (Salv.)	P. familiaris (Horsf).
Geheele lengte	0.120 (1) M.	0.135 (2) M.
Vleugels	0.045 »	0.046 »
Staart	0.055 »	0.055 »
Bek (culmen rostri)	0.012 »	0.012 »
Tarsus	0.021 »	0.022 »

De kleine superciliair steep, die zoowel in de beschrijvingen van Temminck en Horsfield als op de teekening van dezen laatsten bij *P. familiaris* onopgemerkt is gebleven en vermoedelijk bij opgezette individu's licht over het hoofd wordt gezien, is niet alleen een punt van overeenkomst met *P. superciliaris* (salv.) doch de geheele beschrijving van laatstgenoemde soort, zoowel als de afmetingen, passen zoo volledig op *P. familiaris*, dat ik niet aarzel beide species voor identisch te houden.

IXOS ANALIS (horsf). ♀

Inl: naam: **Tjeroektjoek = Tjitja.**

Een weinig schuwe vogel, die zich soms tot op eenige passen

(1) In gedroogden staat.

(2) In uitgestrekten verschen toestand.

laat naderen en enkele malen in het midden der stad in tuinen nestelend aangetroffen wordt. Hij komt echter niet zoo veelvuldig voor als de naverwante koetilang (*Ixos haemorrhous*).

Kop, mantel, rug, vleugels en staart rosachtig grauw; het voorhoofd donker van tint. Een breede witte superciliairstreep begint bij de neusgaten en eindigt achter het oog, door geleidelijk in de grijsachtige kleur der wangen over te gaan; streek tusschen oog en mondhoek zwart; vibrissae eveneens. Kin en keel wit; borst vooral aan de zijden rosachtig grijs Buik vuilwit; de grijze basis der rompvederen schemert daar ter plaatse door. Onderbuik- en onderstaartvederen citroengeel gekleurd, vleugeldekvederen van lichter gekleurde randjes voorzien, zoodat zij zich als geschubt voordoen. Buitenranden der slagpennen en staartvederen van fijne rosachtige randjes voorzien. Binnenranden van dezelfde vederen in dergelijke witachtige eindigend, uitgezonderd de 4 middelste staartpennen.

Bek, pooten en nagels zwart. Iris donker sepiakleurig. Maaginhoud: lilakleurig vruchtvleesch van Djamblang.

Het exemplaar werd op 12 December 1881 geschoten te *Kemaijoran*.

Lengte van den vogel	0.203	M.
waarvan de staart	0.089	»
Afstand tusschen de punt van den staart en het uiteinde der samengelegde vleugels	0.057	»
Vlucht	0.290	»
Lengte van den vleugel	0.089	»
Lengte van de mondopening	0.022	»
Culmen rostri	0.015	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.023	»
Middeltoon met nagel	0.023	»

IXOS HAEMORRHOUS. (HORSF). ♂

INL: NAAM: **Koetilang**.

Wordt door leeken wel eens verwisseld met den vorigen vogel, doch heeft eene verschillende levenwijze, daar hij luidruchtig is, levendige manieren bezit en immer in groote gezelschappen rondtrekt, terwijl de tjitja stiller van aard is en gewoonlijk alleen of gepaard zijn voedsel zoekt. Beide soorten doen veel nadeel aan vruchtboomen.

Kop, mondhoek en kin zwart; voorhoofdsvederen een weinig verlengd; zij worden nu en dan door den vogel tot een kuifje opgezet. Wangen en hals wit. Nek en borst grauwgrijs; vederen van den rug en mantel rosachtig grauw van lichter gekleurde randjes voorzien, zoodat zich deze bekleedsels als geschubt voordoen; vleugeldekvederen eveneens. Vleugels zwartachtig bruin, slagpennen der 2e orde rosachtig van tint; evenzoo het duimvleugeltje. Bovenste staartdekvederen vuilwit graauwachtig gewolkt. Buik en flanken grijswit; onderstaartvederen fraai oranjekleurig; staart bruinzwart; de buitenste staartpennen met witachtige punten eindigend.

Bek en pooten zwart; voetzolen vaal okerkleurig. Iris roodbruin. Maaginhoud: microcoleoptera en vruchtvleesch.

Naar een individu op 12 Dec. 1881 te *Kemajoran* geschoten.

Totale lengte	0.195	M.
waarvan de staart	0.080	»
Afstand tusschen de uiteinden der samengelegde vleugels en dat van den staart	0.050	»
Vlucht	0.270	»
Lengte van den vleugel	0.087	»
Lengte der mondopening	0.020	»
Culmen rostri	0.015	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.011	»
Tarsus	0.021	»
Middeltoon met nagel	0.020	»

TEPHRODORNIS HIRUNDINACEA (BP). ♂ & ♀

INL: NAAM.....

Door de vroegere schrijvers tot de vliegenvangers gerekend, neemt deze vogel thans een plaats in onder de klauwiervogels.

Hij is vrij zeldzaam in de onmiddellijke omstreken van *Batavia* doch verdwaalt nu en dan in de boomgaarden der stad.

Mannelijk exemplaar op 1° December geschoten in *Gang Kemaijoran.*

Kop, nek, oogstreek, bovenste deel van de wang, mantel en vleugeldekvederen zwart met blauwen metaalglans, die echter op den mantel in het groene trekt. Rugvederen grijsachtig zwart, van achteren met witte harige uiteinden. Stuitvederen en voorste dekvederen van den staart wit; achterste bovenstaartvederen evenals de kop gekleurd. Vleugels en staartvederen donkerzwart; de laatsten van fijne nauw merkbare donkere dwarsbandjes voorzien. Buitenste staartpennen met witte randen. Kin, keel en onderste gedeelte van de wang wit, borst grijsachtig, doch buikflanken en onderdekvederen van den staart helderwit. Vleugels van binnen grijsachtig met grijze okselvedertjes, die iets donkerder overlangsche middenvlekjes bezitten.

Bek en pooten zwart. Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: schilden, pootjes en vleugels van kleine insecten.

Lengte van den vogel	0.140	M.
waarvan de staart	0.054	»
Afstand tusschen vleugelpunten en staarteinde	0.030	»
Vlucht	0.200	»
Vleugellengte	0.064	»
Lengte van den bek	0.019	»
Culmen rostri	0.014	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.010	»
Tarsus	0.014	»
Middeltoon met nagel	0.014	»

Bij een vrouwelijk exemplaar, dat geschoten werd in gezelschap van bovenbeschreven mannetje, doen zich alle deelen, die bij het laatste zwart met metaalglans zijn, grijsachtig of rosachtig grauw voor; de stuit en de onderdeelen zijn echter even als bij het mannetje gekleurd.

PARUS CINEREUS (VIEILLOT) ♀

Inl: naam: **Glatik batoe.**

De javaansche mees komt ook te *Batavia* vrij algemeen in tuinen voor. Gewoonlijk in gezelschappen van 8 à 10 stuks vereenigd, trekken deze vogels de boomgaarden rond en hebben daarbij alle allures van hunne Europeesche aanverwanten.

Kop, nek, hals en borst zwart met indigoblauwen metaalglans. Een groote driehoekige witte wangvlek reikt tot aan den mondhoek. Achter in den nek bevindt zich aan de grens van de zwarte vederen een wit vlekje. Mantel donker-, schouders, rug en bovenste staartdekvederen lichtblauwgrijs. Vleugels en staart zwartachtig. De slagpennen aan de buitenvlag van fijne aschgrijze randjes voorzien, waarvan de kleur aan de buitenste vederen in het witte trekt. Buitenste vleugeldekvederen van witte uiteinden voorzien, zoodat zich op den samengelegden vleugel een witte dwarsband vertoont. De drie binnenste slagpennen bezitten witte randen. Staartvederen aan de buitenvlag met aschgrijze randjes. Buitenste stuurpennen echter grootendeels wit. Vleugels en staart aan de onderzijden donkergrijs, de eersten met witte dekvedertjes. Alle onderdeelen van den romp vuilwit, aan de flanken geleidelijk in het grijs van den rug overgaande. Van den krop tot de onderste staartdekvederen loopt overlangs een breede donkerzwarte band. Alle witte rompvederen zwart aan de basis.

Bek donkerhoornkleurig. Pooten en nagels donkerloodkleurig.

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: insecten.

Totale lengte	0.132 M.
waarvan de staart	0.060 »
Afstand tusschen de samengelegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.037 »
Vlucht	0.195 »
Lengte van den vleugel	0.061 »
Lengte van den bek	0.010 »
Culmen rostri	0.008 »
Hoogte van den bek aan den basis	0.004 »
Wijdte van den bek	0.006 »
Tarsus	0.017 »
Middeltoon met nagel	0.017 »

Het exemplaar werd 17 December 1879 te *Parapattan* geschoten en had een bijna ontwikkeld ei in zich.

HETERORNIS DAURICA (PALL). ♂

INL: NAAM: **Moentjang.**

Te *Batavia* vrij zeldzaam; in het *Buitenzorgsche* en *Tangerangsche* echter menigvuldiger.

Exemplaar geschoten bij *Tandjong Priok*, op 20 December 1881.

Kop, hals, nek en borst grijs. Een witte voorhoofdstreep strekt zich om het oog uit. Op de kruin een zwarte vlek met violetten metaalglans. Mantel, schoudervederen en rug zwart met dergelijken violetten glans. Achterste bovenstaartdekvederen in dezelfde kleur eindigend. Voorste bovenstaartdekvederen rosachtig grijs. Slagpennen der 1e orde, voor zooverre bij den samengelegden vleugel zichtbaar, zwart met groenen metaalglans en dofte zwarte terminaalrandjes, de 4 buitenste met rosachtig grijze randen in het midden der buitenvlag. De binnenvlag van een witte vlek voorzien, die bij de uiterste pennen lijnvormig doch binnenwaarts van lieverlede ovaal wordt.

Slagpennen der 2e orde eveneens zwart met groenen

metaalglans. De vier uiterste in het midden met een rosachtig grijze ovale randvlek, de tweede binnenste in een wit puntje eindigend.

De verlengde schoudervederen loopen wit en puntig uit. Bovendekvederen van de vleugels zwart met groenen metaalglans, de grootere, die het dichst bij den romp staan, in witte droppelvlekken eindigend, de middelste dekvederen van witte uiteinden voorzien. Dekvedertjes onder de alula wit.

Staart een weinig gevorkt, zwart met groenen glans; buitenste stuurpennen van een gedeeltelijk rosachtig grijze buitenvlag voorzien.

Borst, buik, ondervleugeldekvederen en onderstaartdekvederen wit, de laatste zeer verlengd. Flanken grijs.

De vederen van den kop, keel, rug en mantel zacht en puntig eindigend. Pooten grauwolijfgroen, nagels hoornkleurig. Bek donkerhoornkleurig, maxilla loodkleurig aan de basis; van binnen blauwgrijs.

Iris zwartbruin.

Maag zonder inhoud, doch pitten van vruchten in het darmkanaal.

Lengte van den vogel	0.180	M.
waarvan de staart	0.054	»
Afstand tusschen de punten der samengelegde vleugels en uiteinde van den staart	0.015	»
Vlucht	0.325	»
Vleugellengte	0.102	»
Lengte van den bek	0.022	»
Culmen rostri	0.014	»
Hoogte aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.011	»
Tarsus	0.025	»
Middeltoon met nagel	0.026	»

COTURNIX CHINENSIS (G. R. GRAY). ♀

INL: NAAM: **Pepiko.**

Kruin en achterhoofd zwartachtig bruin; de vederen van lichtgrauwe terminaalrandjes voorzien. Een wit overlangsch streepje over het midden van den kop. Voorhoofd vuilrosbruin, welke kleur zich aan weerszijden als een breede superciliairstreep met inbegrip der wangen tot aan den hals uitstrekt. Kin wit. Keel rosachtig getint. Een smalgevlekt donker teugeltje strekt zich uit van den mondhoek tot achter de oorstreek. Alle vederen van nek, mantel, schouders, rug en rudimentairen staart bruinachtig grijs met fijne donkere dwarsbandjes. Op den rug enkele zwarte vlekken. Staart, romp en bovenste vleugeldekveren van fijne witte schaftstrepen voorzien. Slagpennen rosachtig grijs. Borst rosachtig getint met fijne donkere golvende dwarsbandjes, die zich op de groote vederen van de flanken voortzetten en geleidelijk grooter worden. Buik en onderste vleugeldekvederen zilverachtig aschgrijs.

Pooten oranjegeel, nagels hoornkleurig, snavelrug donkerhoornkleurig; overigens is de bek loodkleurig:

Iris: vanDijckbruin.

Maaginhoud: zaden en insecten.

Totale lengte	0.145 M.
waarvan de staart	0.018 »
Totale lengte met inbegrip der naar achteren gelegde pooten	0.200 »
Afstand tusschen de uiteinden der samengelegde vleugels en het uiteinde van den staart	0.012 »
Vlucht	0.244 »
Lengte van den vleugel	0.072 »
Lengte van den bek	0.012 »
Culmen rostri	0.010 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.005 »
Wijdte van den bek	0.007 »
Tarsus	0.021 «

Middeltoon ..... 0.022 M.
Achtertoon ..... 0.007 »

Het exemplaar werd op 5 November 1881 in de sawah buiten *Gang Chaulan* geschoten.

Te *Batavia* komt deze kwartel zeldzamer voor dan de aanverwante poeijoet: Turnix pugnax.

ANAS GIBBERIFRONS (S. MULLER).

INL: NAAM: **Meliwies Oetan.**

Een kleine eendvogel, waarvan het voorkomen op *Java* nog niet bekend schijnt. Volgens SCHLEGEL wordt hij op *Celebes*, *Timor* en *Floris* aangetroffen, terwijl hij eveneens voorkomt in *Nieuw-Caledonië* en *Australië*.

Deze meliwies is alleen in zoutwatermoerassen in de nabijheid van het zeestrand te vinden en in de residentie *Batavia* tot de monden van de *Tjitaroem* (*Moeara Gembong*) en de zilte moerassen nabij *Kramat* beperkt.

Ook in de strandmoerassen van *Pamanoekan* bij *Bobos* werden in 1872 onderscheidene exemplaren door mij geschoten. Het gebeurt wel eens, dat kooien vol van deze meliwies langs de wegen te *Batavia* rondgevent worden.

De mannetjes zijn uitwendig niet van de wijfjes te onderscheiden.

Kop en nek lichtsepiakleurig, van zwarte spikkeltjes voorzien, die op de kruin het grootst schijnen en geleidelijk naar de basis der wangen in grootte afnemen. Kin en keel wit. Voorhoofd sterk bultig vooruitspringend en gewelfd. Rug, mantel, bovenste staartdekvederen en staart sepiakleurig bruin. Alle vederen van genoemde deelen, uitgezonderd die van den rug, van lichter gekleurde rosachtige randen voorzien, waardoor de afgeronde zich als geschubt voordoen.

Staartvederen puntig eindigend.

Borst en onderdeelen van den romp rosachtig grijs in het okerkleurige trekkend, van voren met donkere halvemaanvormige vlekjes bedeeld, die van lieverlede kleiner worden en naar achteren allengs verdwijnen.

Kleur der buitenste kleine vleugeldekvederen effengrauwbruin met een zweem van bronsglans. Groote buitenste vleugeldekvederen, voor zooverre zij de wortels der slagpennen van de 1e orde bedekken, eveneens gekleurd; daar, waar zij die der 2e orde bedekken, echter wit met een grauwe basis. Hierdoor ontstaat over den uitgespreiden vleugel een witte driehoekige dwarsband, waarvan de basis naar buiten gekeerd is en de naar binnen gekeerde top een rosachtige tint aanneemt.

Slagpennen der 1e orde van dezelfde grauwbruine kleur als de bedekkende vedertjes.

Slagpennen der 2e orde fluweelzwart in een rosachtigen dwarsband eindigend; op de 8e, 9e en 10e, bevindt zich een fraaie groene spiegelvlek.

Binnenste vleugeldekvederen zwartachtig; verlengde okselvederen wit.

Slag- en staartpennen aan de onderzijde grijs.

Pooten grauwachtig grijs met olijfgroene tint aan de tarsi.

Nagels zwart.

Bek loodblauw, aan de punt van een donker snebje voorzien.

Maxilla van voren aan weerszijden okergeel. Iris bruinrood.

Mannelijk exemplaar van *Mocara Gembong*, 10 Sept. 1881.

Totale lengte	0.435	M.
waarvan de staart	0.086	»
Afstand tusschen de samengelegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart	0.060	»
Vlucht	0.690	»
Lengte van den vleugel	0.190	»
Idem van den bek	0.042	»
Culmen rostri	0.037	»
Hoogte aan de basis	0.018	»
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.035	»
Middeltoon met nagel	0.052	»

Batavia, den 15en Januari, 1882.

IETS OVER ZUURSTOFBEPALING IN ORGANISCHE STOFFEN.

DOOR

Dr. H. CRETIER.

Reeds in mijn academisch proefschrift, in het jaar 1873, gaf ik verslag van eenige pogingen om de zuurstof van organische lichamen direct te bepalen. Dat zoodanige directe bepaling van belang is behoeft geen betoog: ware het anders, dan zou ik mij kunnen verdedigen met te zeggen, dat een onderwerp, waaraan mannen als Baumhauer, Ladenburg, Mitscherlich en anderen hunne aandacht wijdden ook de mijne wel verdiende. Het resultaat mijner toenmalige pogingen bleef evenwel verre beneden hetgeen ik mij had voorgesteld. Het bleef ook beneden matige eischen; maar ik meen nog, dat het slotwoord mijner dissertatie — de bewering dat er in mijne methode eene gezonde kiem ligt — waarheid is.

Mijn vertrek naar Indië en de min gunstige toestand, waarin ik aan 't Gymnasium voor eigen arbeid verkeerde en nog verkeer — men denke slechts aan 't gemis van eene eenigszins vrije werkplaats, en het gemis van gas — deden mij het onderwerp uit het oog verliezen.

Later, bij het doen van elementair-analysen van steenkolen in het Laboratorium van het Mijnwezen, waar alles op eigen onderzoek is ingericht, werd mijne aandacht telkens weder op het feit gevestigd, dat het constante der uitkomsten van eenige herhaalde proeven — dus van drie- of viervoudig werk — wel eenige meerdere waarborgen voor de juistheid der uitkomsten aanbiedt, maar geene zekerheid verschaft, dewijl men, op dezelfde wijze werkende, ook herhaaldelijk dezelfde fouten maakt. Wanneer men, om een voorbeeld te noemen, bij de analyse van 0.4 gr. steenkool, 0.05 gr. water te veel vindt, dan geeft dit een verschil van meer dan één procent in de waterstof, wat

zeker eene enorme fout is voor eene stof, die ± 5 % daarvan bevat.

Bij den aanvang mijner werkzaamheden op het Mijnwezen had ik evenwel in de uren, die het Gymnasium mij vrijliet, den achterstand van een half jaar bij te werken en zoo bleef mij voor zuiver wetenschappelijke zaken geen tijd over.

Later heb ik dien evenwel weten te ontwoekeren en kwam ik in de eerste plaats weder op het onderwerp terug.

Het hoofdbezwaar, dat ik bij mijne vroegere proeven had ondervonden, was, dat magnesium, hoewel een krachtig bindmiddel voor de zuurstof, het glas aantast en alle metalen, die mij a priori geschikt toeschenen, eveneens alliages met magnesium vormden, die soms vrij moeilijk door verdunde zuren werden aangetast. Wel is ijzer daaraan niet onderhevig, maar geheele ijzeren buizen laten zich niet gemakkelijk gebruiken, wijl ijzer een te goede warmteleider is en dus de sluiting gevaar loopt te verkolen, tenzij de toestel ongewone afmetingen hebbe. IJzeren schuitjes zijn ook minder geschikt, wijl 't metaal toch ook door verdunde zuren wordt aangetast en slingerstaal — de geschiktste vorm — duur en slecht te krijgen is, niet het minst in Nederlandsch-Indië. Maar het denkbeeld kwam bij mij op of de gaskool van een Bunsensch element niet tot een geschikt materiaal was te bewerken en daarmede heb ik dan ook proeven genomen. Dank zij de welwillende medewerking van den Hoofd-Ingenieur DE GELDER werd in de werkplaatsen van *Tandjong Priok* een stuk gaskool voor mij bewerkt tot eene vrij dunne buis, een ander tot een aan het eene einde gesloten buis van 0.2 meter lengte. De open buis is minder geschikt om er afgewogen hoeveelheden stof zonder verlies in te brengen, terwijl de gesloten eene onzichtbare scheur had, die haar ten verderve voerde bij het gebruik. Toch doen de débris van beiden nog immer in den vorm van schuitjes uitstekend dienst. De uitkomsten, door aanwending van dit hulpmiddel verkregen, beantwoordden ook bij betrekkelijk zuurstofarme lichamen aan mijne verwachtingen.

Het onderzoek van eene organische stof op haar zuurstofgehalte heeft op de volgende wijze plaats. Vooreerst wordt

het gehalte van het magnesium bepaald, door eene zekere hoeveelheid Q daarvan op te lossen en de ontwikkelde waterstof op te vangen en te meten. Uit het ontwikkelde gasvolumen (V) berekent men gemakkelijk het normaal volumen (V_n), en daaruit het gewicht van het werkelijk aanwezige magnesium:

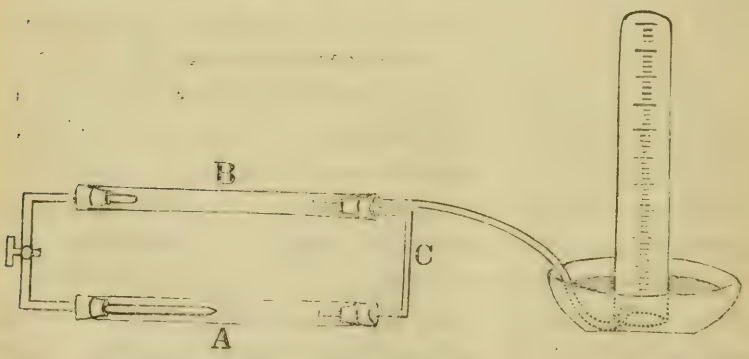
$$V_n = V \times \frac{273}{273 + t} \times \frac{D - s}{760}$$

waarin t de temperatuur, D den barometerstand en s de spanning van waterdamp bij $t°$ C. voorstelt. Het procentgehalte van het magnesium wordt dan gevonden uit:

$$P = V_n \times \frac{896 \times 12}{100000\ Q},$$

waarin Q het aantal milligrammen bruto magnesium voorstelt. Deze bepaling geschiedt voor eens, want, wordt het magnesium in gesloten buisjes in een exsiccator bewaard, dan ondergaat het geene merkbare verandering.

Bij mijne bepalingen bleek mij een koolzuurapparaatje van Geissler minder geschikt ter waterstofontwikkeling, want de warmte, door vermenging van het sterke zoutzuur met water ontwikkeld, gevoegd bij die, door de oplossing van het magnesium ontstaan, drijven te veel verwarmde lucht uit dit toestelletje en doen het gehalte te hoog aanslaan. Daarom heb ik mij een toestelletje vervaardigd, waarbij die fout grootendeels vermeden en geheel geëlimineerd wordt.



Twee, tien centimeter lange, stukken (in bovenstaande figuur A en B) eener wijde glazen buis zijn onderling vereenigd door eene buis met Geisslersche kraan, aan de beide uiteinden in dezelfde richting rechthoekig gebogen. Het eene omgebogen einde is wat langer dan het andere en in een punt uitgetrokken. De buis is door middel van met paraffin gedrenkte kurken waterstofdicht aan de beide wijde buizen gepast. De eene dier wijde buizen, die eenerzijds past aan de buis met Geisslersche kraan, is gesloten door een kurk met twee openingen. Door de eene opening steekt een eindje buis, dat door eene nauwe caoutchoucslang en een gasleidingsbuis met een in c.c. verdeelde buis in gemeenschap staat. De andere opening is gesloten door een tweemaal rechthoekig gebogen buis C, waarvan het tweede been door een kurk waterstofdicht op de andere wijde buis past. Het gebruik is duidelijk. In A brengt men het magnesium of de magnesiumhoudende stof, terwijl de kraan gesloten is, met eenig water. In B doet men verdund zoutzuur. Men sluit beide buizen door C, plaatst A lager dan B, opent de kraan en de gasontwikkeling begint.

Aangezien de buis niet meer dan ± 10 c. c. ruimte voor gas overlaat komt de verwarming niet in aanmerking, wijl de uitzettingscoëfficient voor waterige vloeistoffen veilig mag verwaarloosd worden en het volumen gas in de buis te gering is om in aanmerking te komen tegenover de fout door de oplossing van waterstof in water gemaakt.

De organische stof wordt nu in een schuitje van porcelein afgewogen en een overmaat van magnesium in het schuitje van Bunsensche gaskool gedaan. Beide schuitjes worden in eene geschikte buis geschoven, de buis gesloten en een stroom van droge zuivere waterstof er doorgejaagd. Na het verdrijven der lucht gloeit men eerst de plaats, waar het magnesium ligt en onderneemt daarna de droge destillatie der organische stof. De producten der droge destillatie staan hunne zuurstof aan het magnesium af, waarbij zich veel kool afscheidt. Naar omstandigheden wordt hierbij geen waterstof door de buis gejaagd

of eene zwakke stroom onderhouden. Bemerkt men dat de droge destillatie is geeindigd, dan laat men in een waterstofatmospheer bekoelen. Schuift men nu de schuitjes uit de buis, dan kan men den inhoud van het koolschuitje in het gasontwikkelingstoestelletje brengen en het restant magnesium bepalen uit het opgevangen gasvolumen. Is P het gewicht van 't gebruikte magnesium en Q het procentgehalte, terwijl A het gecorrigeerde gasvolumen voorstelt in c. c., dan is de hoeveelheid zuurstof O:

$$O = \left(\frac{P\ Q}{100} - A \times \frac{895 \times 12}{10.000.000} \right) \frac{8}{12}$$

waarin 8 en 12 de equivalentgewichten van zuurstof en magnesium voorstellen.

Op deze wijze heb ik van eenige monsters steenkolen het zuurstofgehalte bepaald. In die zelfde monsters werd het koolstof-, het waterstof-, en het aschgehalte bepaald door verbranding in een schuitje in een stroom zuurstof, waarbij het gevormde zwaveligzuur door loodhyperoxyd werd teruggehouden, dat door de inwerking van chloor op loodoxydhydraat was gevormd. De zwavelbepaling werd gedaan met het bekende mengsel van salpeter, soda en keukenzout. De stikstof werd in den vorm van platina-salmiak bepaald.

Het moet erkend worden, dat op deze wijze ter bepaling van zes grootheden vier analysen moeten worden verricht, maar dat dan nu ook het nabijkomen aan 100 pCt. eene eenigszins andere beteekenis heeft dan de 100 pCt., die op andere wijze worden gevonden.

Voor het onderzoek naar de bruikbaarheid der zuurstofbepaling was het evenwel gemakkelijker om eene stof van bekende samenstelling aan te wenden, waarvoor ik rietsuiker heb gebruikt. In *Batavia*, de hoofdstad van het suikervoortbrengende *Java*, kon ik evenwel geen zuivere witte kandij machtig worden en zoo heb ik die door omkristalliseeren zelf vervaardigd.

Over het al of niet bevredigende van den uitslag geeft de volgende tabel een overzicht.

Aard der stof.	pct. C.	pct. H.	pct. Asch.	pct. Zwavel.	pct. Stikstof.	pct. Zuurstof gevonden.	pct. Zuurstof berekend.	Totaal gevonden procenten.	pct. Water bij 130° C.	Aanmerkingen.
Kool van Tji Djatie.	73.92	6.79	8.56	0.62	2.85	9.50	—	100.72	1.87	De analysen hadden plaats met gedroogde kool.
Id. van Koetei.....	79.71	5.06	2.10	0.28	1.60	9.79	—	98.54	4.05	
Id. van Salembauw.	65.82	5.57	6.41	2.19	0.86	18.03	—	99.40	5.94	
Id. van G. Djabok..	70.96	4.94	6.43	—	1.06	16.35	—	99.76	8.39	
Suiker.....						51.17	51.46			
Id.						50.62	51.46			

De verkregen resultaten leeren, dat het gevonden zuurstofgehalte iets te laag is, en dit is van te voren te verwachten, wijl een deel der producten van droge destillatie welke zuurstof bevatten aan de inwerking van het magnesium kan ontsnappen, vooral aan het einde der bewerking, wanneer het magnesium met eene dikke oxydlaag en koolstof is bedekt. Geringe hoeveelheden van de organische stof maken bij gelijke absolute grootte der fout deze procentsgewijze veel grooter. Het maximum der gebruikte steenkool voor eene zuurstofbepaling bedroeg 1,3 gram, van de rietsuiker respectievelijk 0.384 en 0.467 gram.

December 1881.

OVER ENERGIE.

VOORDRACHT, GEHOUDEN IN DE ALGEMEENE VERGADERING

van 22 November 1880.

DOOR

Dr. H. ONNEN.

Geachte Toehoorderessen en Toehoorders!

Voor 30 jaren vereenigden zich te *Batavia* acht mannen, ten einde te trachten door onderlinge samenwerking de kennis omtrent de natuurlijke gesteldheid van Nederlandsch-Indië te vermeerderen.

De pogingen dezer acht mannen waren niet vergeefsch. Immers, de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, door hen op den 19^{en} Juli 1850 opgericht, is onafgebroken werkzaam geweest, om bouwstoffen te verzamelen voor de kennis van den Indischen Archipel.

Op deze 30^{e} algemeene vergadering der Nat. Vereeniging mogen de namen der oprichters door dit gebouw heenklinken, als eene herinnering aan de buitengewone energie, waarmede door hen op natuurwetenschappelijk gebied eene beweging werd veroorzaakt, die krachtig genoeg was, om zich in korten tijd, op de wijze van een geluidsgolf, in alle richtingen door Indië voort te planten.

Die namen zijn:

Dr. P. Bleeker.

J. H. Croockwit.

C. de Groot.

P. J. Maier.

P. Baron Melvill van Carnbee.

C. M. Schwaner.
Dr. H. D. A. Smits.
Dr. C. Swaving.

Maar, evenals een geluid — hoe sterk ook — allengs wegsterft als het niet aangehouden wordt, zoo zou ook de Nat. Ver. langzamerhand wegkwijnen, indien niet door de energie harer leden de eenmaal opgewekte beweging werd onderhouden.

Door *energie* is de Nat. Ver. opgericht; door *energie* moet zij in stand gehouden worden. Die gedachte gaf mij aanleiding een en ander in het midden te brengen over *Energie* in het algemeen, in de hoop dat mijne voordracht uwe welwillende aandacht niet geheel onwaardig moge zijn.

Volgens Kramer's woordentolk beteekent *energie: een hoogen graad van werkkracht.* Inderdaad, wanneer wij bijv. spreken van de *energie* van den Amerikaanschen uitvinder Edison, dan bedoelen we daarmede diens buitengewone werkkracht, eigenlijk uitvindingskracht of uitvindingsvermogen.

In de gewone spreektaal wordt het woord *energie* uitsluitend gebruikt voor de werkkracht van den menschelijken geest. De natuur- en werktuigkundigen hebben echter het woord in de wetenschap ingevoerd en spreken ook bij materieelen, bij stoffelijken arbeid van *energie.* — Als er bijv. sprake is van de mogelijkheid om den *Niagara-waterval* te gebruiken voor het drijven van werktuigen en fabrieken, dan zegt men: in die vallende watermassa zit eene groote hoeveelheid arbeidskracht, arbeidsvermogen of *energie.* — Zoo wordt in de natuurkunde ook de zonnewarmte beschouwd als *energie*, die de zon ontwikkelt, omdat door haar zoovele verschijnselen, zoowel in de levenlooze als in de levende natuur, op onze aarde worden teweeggebracht.

In elk der genoemde voorbeelden is inderdaad sprake van een *hoogen graad van werkkracht*, zoo als Kramer zegt. Zooveel uitvindingsvermogen toch in één individu, als in Edison, is werkelijk een zeldzaamheid; de *Niagara-val* is de grootste der aardsche watervallen, en de *zon* is onze krachtigste warmtebron

In de Natuurkunde wordt echter met *energie* niet bepaald een *hooge graad* van arbeidskracht bedoeld: *alle arbeidskracht heet energie.* In elk verval van een stroomend water, hoe klein ook, zit *energie*, want het kan gebruikt worden om een waterrad in beweging te brengen. Alle brandstoffen kunnen warmtebronnen worden en leveren dan *energie*, — getuige de stoomwerktuigen; maar ook in het dagelijksch leven verschaffen wij ons telkens grootere en kleinere hoeveelheden warmte, om daarmede iets te verrichten.

Laat ons voor dezen avond aan het woord *energie* die ruimere beteekenis hechten, onverschillig, of we aan geestelijke of aan stoffelijke werkkracht denken. In het algemeen hebben wij dan door *energie* te verstaan: *het vermogen om iets tot stand te brengen* of met andere woorden: *het vermogen om moeielijkheden uit den weg te ruimen* of *tegenstand te overwinnen.*

In dien zin bezit dus ieder mensch *energie*; in dien zin is iedere handeling, ja zelfs elke uitgesproken of neergeschreven gedachte eene uiting van *energie*; in dien zin moet ook als *energie* beschouwd worden hetgeen in de Staathuishoudkunde *rijkdom* en *kapitaal* genoemd wordt: geld bijv. is dikwijls een zeer krachtig middel om groote moeielijkheden uit den weg te ruimen.

Er is inderdaad eene treffende overeenkomst tusschen *rijkdom* in staathuishoudkundigen zin en *arbeidsvermogen* in natuurkundigen zin. Niet alleen dat beide soorten van *energie* optreden volgens zekere wetten, die door de beoefenaars van beide wetenschappen worden opgespoord: — ook die wetten zelve vertoonen somtijds eene verrassende analogie.

Ik wensch hiervan een voorbeeld te geven. Een zeer eenvoudig verschijnsel uit het maatschappelijk leven zal ik overbrengen op natuurkundig gebied en ik kom daardoor zonder moeite tot natuurwetten, die, op zich zelve beschouwd, niet altijd even gemakkelijk tot klaarheid te brengen zijn.

Het is een dagelijks voorkomend verschijnsel in het maat-

schappelijk leven, dat iemand, die *overvloed van middelen* heeft, wiens *rijkdom* toeneemt, *weelderig* gaat leven, ja tot een *hoogeren* maatschappelijken *stand* opklimt; terwijl *gebrek aan middelen* van bestaan, *armoede*, noodzaakt tot *bezuiniging*, *bekrimping*: dat heet men: de tering naar de nering zetten. Maar als iemand op een *grooter voet* gaat leven, — niet uit overvloed van middelen, maar *uit andere drijfveeren*, als naijver of ijdelheid — dan moet hij noodzakelijk *inteeren* of *schulden maken*: hij *verarmt*. Wie daarentegen *zonder noodzaak bezuinigt*, zich bekrimpt uit louter gierigheid, wordt *rijk*.

Dezelfde verschijnselen doen zich met verrassende overeenkomst voor bij de warmte. In den hals van een glazen kolf heb ik met een kurk een glazen buis bevestigd, die na tweemaal omgebogen te zijn verticaal naar omlaag gaat en met het opene ondereinde in een bakje met kwik reikt. Ik heb voorts zorg gedragen, dat het kwik in de buis tot op zekere hoogte gerezen is; de ruimte in de kolf tot aan den top der kwikkolom bevat niets dan lucht. Houd ik een spiritusvlam onder de kolf, dan wordt de lucht *rijker* aan warmte, en terstond veroorlooft zij zich de weelde van een grootere ruimte; zij heeft thans de noodige middelen, *de noodige energie*, om het kwik weg te duwen, gelijk blijkt uit het dalen der kwikkolom in de buis. Wordt zij afgekoeld, d. i. *armer aan warmte*, dan moet zij zich bekrimpen.

Wanneer echter lucht *door andere oorzaken* genoopt wordt in een grootere ruimte zich te gaan bewegen, dan wordt zij *armer aan warmte*: zij koelt af. Wordt zij genoodzaakt zich in een kleinere ruimte te behelpen, dan spaart ze warmte: er wordt *warmte gewonnen*.

Deze beide verschijnselen zijn niet zoo gemakkelijk te vertoonen als de uitzetting door warmte en de inkrimping door koude. Wie echter wel eens met een luchtpomp heeft zien werken is in de gelegenheid geweest op te merken, dat telkens, als de lucht in den recipient verijld werd, er een nevel ontstond: die nevel is een neerslag van waterdamp,

veroorzaakt door de afkoeling. Het verschijnsel is ook zichtbaar, als men in een reageerbuisje een zuiger snel optrekt, zoodat de lucht, die er zich onder bevindt, plotseling sterk verijld wordt: men ziet dan de wanden van het buisje beslaan ten gevolge van de afkoeling. — Door lucht met geweld in een kleine ruimte samen te persen kan genoeg warmte gewonnen worden, om er een stukje zwam mee te doen ontbranden, gelijk gemakkelijk aangetoond wordt met de bekende vuurpomp.

Als een vast lichaam aldoor rijker aan warmte wordt, kan het ook tot een hoogeren stand opklimmen: het kan in den vloeibaren toestand overgaan, waarin het veel meer vrijheid van beweging heeft. Ik doe een weinig van het bekende glauberzout in een reageerbuisje. Door ruimen toevoer van warmte gaat het zich langzamerhand in den vloeibaren staat bewegen. Maar datzelfde glauberzout kan *door andere drijfveeren* er toe gebracht worden te smelten, namelijk door toevoeging van wat zoutzuur. Wat moet daarvan het gevolg zijn? Het glauberzout gaat zich, zonder de daartoe noodige middelen te bezitten, met het zoutzuur in den vloeibaren staat bewegen, en moet hiervoor boeten door verlies van warmte: een mengsel van glauberzout en zoutzuur geeft eene sterke afkoeling. In dit voorbeeld is de verkoeling gemakkelijk waar te nemen. Al is echter in zeer vele andere gevallen het warmteverlies niet zoo duidelijk merkbaar, toch wordt als eene natuurkundige wet aangenomen, dat elke overgang van den vasten tot den vloeibaren toestand met warmteverbruik gepaard gaat, evenals de overgang van een lageren tot een hoogeren maatschappelijken stand geldelijke opofferingen eischt.

Dat een vloeistof uit gebrek aan warmte tot den vasten staat terugkeert, weet ieder: het ijs, dat we gebruiken, is verkregen door aan het water de warmte te onttrekken, die het behoeft om in den staat van vloeistof te blijven verkeeren.

Er zijn echter stoffen, die in den vloeibaren toestand blijven verkeeren, zoolang ze in rust gelaten worden, maar plotseling vast worden, als ze geschud of geroerd worden. Zoo kan in

de gematigde luchtstreken, des winters water beneden het vriespunt vloeibaar blijven in een kan of karaf. Zoo kunnen ook sommige zouten in vloeibaren toestand gehouden worden. Wanneer ik echter in een kolfje, dat zulk een vloeibaar zout bevat, te weten onderzwaveligzure soda, eenige korreltjes vaste stof werp, ziet men de vloeistof in korten tijd stollen. Zonder dat er warmte aan de stof onttrokken wordt gaat deze, om zoo te zeggen, eenvoudiger leven; het gevolg er van is dat er warmte gespaard, gepot wordt: de stof wordt rijker aan warmte, — gelijk zeer gemakkelijk met de hand te voelen is.

De lichamen kunnen tot een nog hoogeren staat opklimmen dan tot den vloeibaren. Naar gelang water rijker wordt aan warmte, gaat het gaandeweg in den damp- of gasvormigen toestand over, waarbij het in staat is zich volkomen vrij in de ruimte te bewegen: uit de zonnewarmte verkrijgt het water van zeeën en rivieren de noodige energie, om als damp in de lucht zich te verspreiden; maar wanneer die damp in de koude bovenlucht komt en daar armer aan warmte wordt, is hij genoodzaakt tot den vloeibaren staat terug te keeren en wolken te vormen; of als hij 's nachts met den afgekoelden grond in aanraking komt, slaat hij neer als dauw. Maar wanneer men de verdamping van water of van eau de cologne, dat nog eer geneigd is zich boven den vloeibaren staat te verheffen, bevordert — niet door toevoer van warmte — maar door er lucht over heen te blazen of te waaien, dan is verarming, dat is hier afkoeling, er het noodzakelijk gevolg van: dat weet ieder bij ondervinding. En zoo moet gedwongen terugkeer tot den vloeibaren toestand wederom warmte opleveren.

Deze verschillende voorbeelden leveren dus de volgende uitkomsten op:

a. Aanvoer van energie en afvoer van energie brengen tegengestelde verschijnselen te weeg, als: *weelde* en *zuinigheid*, *uitzetting* en *inkrimping*, *smelten* en *stollen*, *verdampen* en *neerslaan*;

b. Wordt een dezer verschijnselen door andere middelen in het leven geroepen, dan veroorzaakt het altijd een toestand, die tegengesteld is aan den toestand, waaruit datzelfde verschijnsel voortvloeit, namelijk:

weelde vloeit voort uit *rijkdom*, maar *gedwongen weelde veroorzaakt armoede;*

zuinigheid » » » *armoede*, » *onnoodige zuinigheid veroorzaakt rijkdom;*

uitzetten, *smelten*, *verdampen* } *vloeien voort* uit *verwarming*, maar *gedwongen veroorzaken* zij *afkoeling;*

inkrimpen, *stollen*, *neerslaan* } » » » *afkoeling*, maar *gedwongen veroorzaken* zij *verwarming.*

Er is een soort energie, die ik nog niet genoemd heb: de *electriciteit.* Wij gebruiken deze soort van arbeidskracht onder anderen om te telegrafeeren en te telefoneeren. In het dagelijksch leven is electriciteit nog niet zoo algemeen bekend en in gebruik als warmte. Ieder kent warmte en weet zich warmte te verschaffen. De noodige ingrediënten ontbreken in geen huishouden; we dragen ze zelfs in den vorm van doosjes met lucifers in den zak. Maar de benoodigdheden, om zich electriciteit te verschaffen, heeft men in den regel niet bij de hand.

En toch, als men de materialen maar heeft, is het even gemakkelijk electriciteit te verkrijgen als warmte. Een lamp met spiritus en katoen, een stukje hout met een zekere geheimzinnige stof aan de punt en een doosje, ook met een zekere geheimzinnige stof bedekt, — dat alles heb ik noodig, om mij een *warmtebron* te verschaffen. Welnu, twee aarden potten, een stuk zink, een stuk steenkool en twee vloeistoffen, — ziedaar wat vereischt wordt, om electriciteit op te wekken. De warmtebron noemen wij een spirituslamp, de electriciteitsbron heet een galvanisch element.

Als één lamp ons geen warmte genoeg geeft, kunnen we er twee, drie of vier bij elkander zetten; zoo zet ik drie galvanische elementen bijeen, om de electriciteit te verkrijgen, die noodig is, om te doen zien, dat deze soort energie dezelfde wetten volgt als rijkdom en warmte.

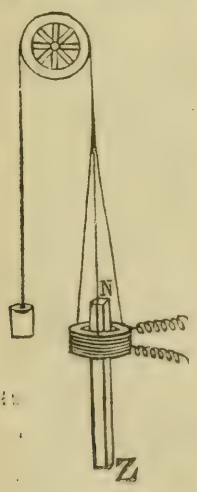
Wie echter met galvanische elementen niet zoo vertrouwd is als met spirituslampen en lucifers, vraagt natuurlijk: »waar is die electriciteit? De warmte, die van de spiritusvlam komt, kan ik voelen, gesteld, dat ik niet bij ondervinding wist, dat zulk een vlam altijd warm is! Van die electriciteit is echter niets te zien of te voelen." Dat is juist de moeielijkheid, dat tamelijk groote hoeveelheden electriciteit noodig zijn, om ons een zoogenaamden electrischen schok te doen voelen. Maar ik kan toch een verschijnsel doen zien, dat door de electriciteit teweeggebracht wordt, evenals de vlam door de warmte. Ik kan namelijk gemakkelijk de electriciteit, die in de elementen ontstaat, langs een koperdraad, die aan het stuk steenkool bevestigd is, uit de elementen laten komen. Houd ik dien draad tegen een stuk ijzer, dan is er electriciteit op het ijzer. Nog is er niets te zien. Maar wanneer ik met een tweeden draad, die aan het zink is vastgemaakt, op de ruwe oppervlakte van het ijzer kom, dan zien we lichtvonkjes. De electriciteit werkt namelijk niet zoo zeer door hare aanwezigheid in een lichaam, als wel doordat zij door of langs een lichaam heen vloeit of stroomt. Van daar dat men spreekt van een electrischen *stroom*.

Dat in dien stroom van electriciteit energie zit, dat er een tegenstand mee overwonnen, iets door in beweging gebracht kan worden, zal blijken, wanneer ik de electriciteit naar een zoogenaamden galvanometer, heen voer, waarin zich een beweegbare magneetnaald bevindt. Maar of de electriciteit al in den galvanometer gebracht wordt, dit heeft geen effect, evenmin als een waterrad in beweging komt, als het in het water gezet wordt: het water moet er langs *stroomen*: en zoo moet ik ook de electriciteit gelegenheid geven om door te *stroomen*. —

en dan zien we de naald ook in beweging komen. Wanneer ik de electriciteit in de *tegenovergestelde richting* door het toestel laat gaan, zien we de naald ook andersom draaien. Gemakshalve zal ik deze tegengestelde stroomingen van de electriciteit onderscheiden door te spreken van *stroom* en *tegenstroom*; en ik neem aan, dat de naald *links* wordt omgedraaid door den *stroom* en *rechts* door den *tegenstroom*.

De tegengestelde bewegingen van de naald, veroorzaakt door den stroom en den tegenstroom, komen nu overeen met de tegenovergestelde verschijnselen, die door aanvoer en afvoer van warmte worden teweeggebracht; en dit wordt vooral duidelijk, als men bedenkt, dat *aanvoer* van warmte bestaat in een overgang, een *strooming* van warmte, die van een warmer lichaam afkomt, en *afvoer* van warmte in een *strooming* van warmte naar een kouder lichaam toe, eene beweging dus in tegengestelde richting: een *tegenstroom*.

Evenals de verschijnselen, die door de beide tegengestelde warmtestroomen -- aanvoer en afvoer van warmte — ontstonden, door andere oorzaken teweeggebracht konden worden, zoo kan dit ook geschieden met de bewegingen van de magneetnaald. Ik kan immers de naald met mijne hand dezelfde bewegingen geven. Daartoe is echter de galvanometer niet geschikt. Ik heb daarom een ander toestel ingericht, waar de bewegingen gemakkelijk met de hand veroorzaakt kunnen worden. In plaats van een bewegelijke magneetnaald, heb ik een magneetstaaf in verticalen stand vastgezet. De stroom kan door een langen draad geleid worden, die om een houten klos gewonden is, en deze klos is zoo opgehangen, dat zij, over de magneetstaaf heen, op en neer kan gaan. Als ik nu de electriciteit daardoor laat gaan, geef ik aan die klos energie. Zij zal trachten de magneet in



beweging te brengen; — deze is echter onbewegelijk. Maar, daar de klos bewegelijk is, zal deze zelf naar de magneet toe of er van af gaan, naar gelang ze de magneet aantrekt of wegstoot.

Ik laat thans de electriciteit achtereenvolgens door den galvanometer en door het zoo even beschreven toestel stroomen. Wij zien, dat dezelfde stroom, die de magneetnaald van den galvanometer *links* om doet draaien, de klos naar het midden van de magneet drijft; en hierbij is het onverschillig of ik de klos onder of boven de magneet plaats. Ik ga nu de electriciteitsbron buitensluiten en zorg alleen, dat de electriciteit, die eventueel ontstaat, door kan stroomen. Ik beweeg met mijne hand de klos naar het midden van de magneet toe, en we zien de naald van den galvanometer *rechts* omdraaien; een bewijs, dat, wanneer de beweging, die door den oorspronkelijken stroom teweeggebracht werd, door andere oorzaken wordt in het leven geroepen, daaruit de tegenovergestelde toestand voortvloeit, namelijk een *tegenstroom.*

De tegenstroom ontstaat ook, wanneer de klos van boven af naar het midden toe bewogen wordt: maar als ik de klos van het midden uit, hetzij naar beneden, hetzij naar boven trek, dan ontstaat de *stroom.*

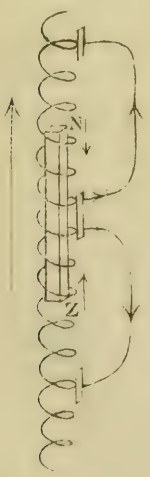
Uit het voorgaande is gebleken, dat dezelfde wet, hetzelfde verband tusschen oorzaak en gevolg, voor drie verschillende soorten van energie geldt. Daarvan is eene belangrijke toepassing te maken. Er volgt namelijk een middel uit om energie te verzamelen, als men niet over een ruimen aanvoer beschikken kan of wil, als men geen gebruik wil maken van een steeds vloeiende bron van energie. Zoo moet bijv. iemand, die geen overvloed van middelen heeft en toch kapitaal wil vormen het tegenovergestelde doen van weelderig leven. Als men geen warmtebron heeft, kan men vuur maken, door lucht het tegenovergestelde te laten doen, van zich uitzetten. En zoo kan men een stroom van electriciteit verkrijgen, door een klos over een magneet te bewegen juist andersom, als zij door

dien stroom bewogen zou worden. Het is alle drie even moeielijk: rijk worden door zuinig te leven, vuur maken door lucht samen te persen, een electrischen stroom leveren, door een draadklos over een magneet heen te bewegen: — maar het is alle drie mogelijk.

Men heeft zich vooral veel moeite gegeven voor het laatste. Verschillende werktuigen zijn uitgedacht, om op die wijze een electrischen stroom te verkrijgen van bruikbare sterkte. Eerst in de laatste jaren is er een werktuig uitgevonden, dat iets voor de toekomst belooft. Het heet naar zijn uitvinder: *Gramme-toestel* en ik ben in de gelegenheid een Gramme-toestel van kleine afmetingen te laten zien.

De groote moeielijkheid is hierin gelegen, dat de klos, als zij tot op het midden van de magneet is voortgeschoven, hetzij naar boven hetzij naar beneden, weer van de magneet moet afgeschoven worden. De eerste beweging geeft een stroom in de eene richting, de tweede daarentegen een stroom in tegenovergestelde richting, — en dat verlangt men niet: men wil één onafgebroken stroom, die steeds in dezelfde richting gaat, zooals die door een element wordt geleverd.

Wat heeft nu de fransche werkman Gramme gedaan? Denken we ons in plaats, van de draadklos, een spiraaldraad, die



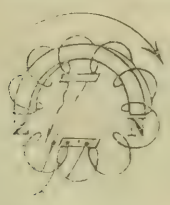
2, 3, 4 maal zoolang is als de magneetstaaf. Als deze spiraal in haar geheel over de magneetstaaf heen bewogen wordt van beneden naar boven, dan verkeeren de windingen der spiraaal, die over de bovenste helft der magneet heen gaan, in dezelfde omstandigheden, als de draadklos, wanneer deze zich van het midden der magneetstaaf verwijdert; daarin kan dus een stroom ontstaan, die de spiraal in zekere richting doorloopt, bijv. van boven naar beneden. De windingen der spiraal, die over de onderste helft der magneet heen gaan,

verkeeren daarentegen in het geval van de draadklos, als deze naar het midden der magneetstaaf toe bewogen wordt; daarin kan dus een stroom ontstaan, die in tegenovergestelde richting door de spiraal gaat, dus van beneden naar boven.

Om de electriciteit, die in elke helft der spiraal afzonderlijk ontstaat, te laten rondstroomen, moet ik twee draden hebben, voor elken stroom een. De eene draad moet van het midden der magneet naar het bovenste gedeelte van de spiraal gaan, de andere moet van het midden der magneet naar het ondereinde van de spiraal loopen. Maar in plaats van de uiteinden der draden aan die drie punten van de spiraal vast te maken, laat ik ze eindigen in plaatjes, die de spiraal raken. Als ik nu de spiraal langs die plaatjes naar boven toe beweeg, gaat er in beide helften van het toestel een stroom, en wel zóó, dat in elke helft de electriciteit door het middelste plaatje uit de spiraal stroomt.

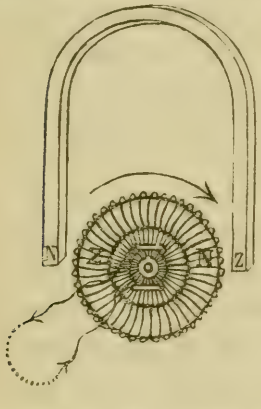
Was er nu aan de spiraal geen einde, dan zouden we werkelijk door elken draad een onafgebroken stroom hebben. Maar gesteld, dat we een middel vinden, om de spiraal van onderen onophoudelijk te blijven verlengen, dan stuiten we nog op een ander bezwaar, namelijk, hoe de spiraal over het steunpunt van de magneet heen geschoven moet worden. Beide moeielijkheden heeft Gramme overwonnen.

Een spiraal zonder einde wordt verkregen, door de spiraal in een kring om te buigen en tegelijk de magneet in een halven cirkel te krommen. Daardoor komen de beide polen der magneet rechts en links, en het midden, met het daar tegenover liggende plaatje, boven; terwijl de beide andere plaatjes onderaan bij elkander komen en dus door één plaatje vervangen kunnen worden. De beide draden loopen dus naast elkander van het bovenste plaatje naar het onderste, en, wat vooral van belang is, door beide draden stroomt nu de electriciteit denzelfden kant uit, want in beide helften



verlaat de electriciteit de spiraal door het middelste (nu het bovenste) plaatje. — Door dat ombuigen, kunnen we dus de twee stroomen door eenzelfden verbindingsdraad laten gaan.

Maar hoe nu de magneet in die gesloten spiraal een steunpunt te geven? Laat ons bedenken, dat een magneet een stuk ijzer is, dat ander ijzer aantrekt, het sterkst in twee punten, die polen heeten, het zwakst in het midden tusschen die twee polen, en dat eigenlijk het ijzer geen steunpunt behoeft te hebben, maar dat de beide polen op hun plaatsen moeten blijven. Nu wordt de Noordpool van een magneet aangetrokken, vastgehouden, door de Zuidpool van een andere magneet, en de Zuidpool van de eene door de Noordpool van de andere. Welnu, over het Gramme-toestel buigt zich een hoefmagneet, met een Zuidpool aan de eene en een Noordpool aan de andere zijde: die beide polen zijn als het ware de steunpunten voor de beide polen binnen de spiraal. De spiraal is namelijk niet om een houten klos gewonden, maar om een vollen ijzeren ring, die de beweging van de spiraal meê maakt; maar de beide polen van dien ijzeren ring worden door de polen der hoefmagneet teruggehouden en blijven dus rechts en links op haar plaats. Zoo is het vraagstuk opgelost, om over een paar *vaste magneetpolen* en *spiraal zonder einde* te laten heen schuiven.



Beschouwt men de klos van een Gramme-toestel dan kan men den ijzeren ring zelf niet zien, doordat de met zijde omwoelde windingen van de spiraal tegen elkander aansluiten en dus den ring geheel bedekken. Bovendien heeft Gramme de beide uiteinden van den draad, die den stroom overneemt, niet onmiddellijk in aanraking gebracht met de spiraal, maar hij heeft aan de verschillende windingen als het ware verleng-

stukken aangebracht, in den vorm van koperen repen, die in een kring geplaatst zijn op de as, waar ook de ijzeren ring met de spiraal op bevestigd is, en die door een kruk wordt rondgedraaid. Boven en onder tegen die verlengstukken worden nu de uiteinden van den draad aangedrukt, hetgeen hetzelfde effect heeft, alsof die uiteinden de spiraal zelf aanraakten.

Het is bekend, dat de Gramme-toestel een gewichtige rol speelt bij de pogingen, die door Edison en anderen in het werk gesteld worden, om bruikbaar electrisch licht te maken. Electrisch licht is niets anders dan licht, dat uitgestraald wordt, door een voorwerp, dat tot gloeiens toe verwarmd wordt door een electrischen stroom.

Het is namelijk een feit, dat electriciteit steeds vergezeld gaat van warmte. Dit is zoo in het oog vallend, dat men in de verzoeking komt om te denken, dat eigenlijk een electrische stroom en warmte een en dezelfde soort van energie zijn, die zich openbaren kan door verschijnselen van verschillenden aard, op soortgelijke wijze als dezelfde zonnestraal ons tegelijk warmte en licht brengt. Die kwestie laat ik nu daar en bepaal mij tot de opmerking, dat overal, waar de electriciteit heen stroomt; ook warmte aanwezig is, en dat de verwarming het sterkst is, daar, waar de ophooping van electriciteit het grootst is.

Stelt u eens voor een grooten oploop van menschen, die zich door de verschillende stralen en stegen van een europeesche stad bewegen. Al die menschen brengen hun eigene — ik mag wel zeggen eigenaardige — warmte meê: het is benauwd midden in die volksmassa, vooral in de nauwe stegen, die voortdurend opgepropt blijven met menschen en waar dus de benauwdheid het meest geconcentreerd is. Zulk een gedrang kunnen we voor oogen houden, als een beeld van hetgeen er gebeurt, wanneer een goede hoeveelheid electriciteit door een tamelijk dikken draad stroomt, die over een korten afstand vervangen wordt door een zeer dunnen draad; die dunne draad

stelt een nauwe steeg voor. Dezelfde hoeveelheid menschen- of electriciteit-, die langs den breederen weg gaat, moet ook door dien nauwen gang heen: en de benauwdheid wordt er spoedig zoo groot, dat de draad er van gaat gloeien.

Zulk een gloeiende platinadraad kan beschouwd worden als een soort electrisch licht, ofschoon de stof, die gewoonlijk gebruikt wordt om electisch licht te maken, niet platina maar steenkool is.

Een Grammetoestel, waarmede op deze of op soortgelijke wijze electrisch licht verkregen wordt, heeft wel iets van het omgekeerde van een stoomwerktuig.

Met behulp van het Gramme-toestel toch wordt door een draaiende *beweging* energie verplaatst en in den vorm van *warmte* verzameld op een bepaalde plaats. Bij het stoomwerktuig geschiedt juist het omgekeerde: daar wordt namelijk *warmte* gebruikt om *beweging* voort te brengen.

Wat gebeurt er eigenlijk in een stoomwerktuig? Dit kan door eene eenvoudige proef duidelijk gemaakt worden. In een cilinder, die door een zuiger afgesloten is, wordt, door toevoer van warmte, water in stoom veranderd. De stoom gebruikt een gedeelte van de verkregen energie, om zich meer ruimte te verschaffen en duwt den zuiger voort. Wordt nu echter de warmtebron weggenomen en de cilinder in koud water gedompeld, dan staat de stoom zijn warmte weder af aan het koude water en keert tot den vloeibaren staat terug. De energie, die den zuiger in de hoogte hield, is ook teruggeëischt: deze zakt dus weer omlaag. Nu is er niets anders gebeurd, dan dat de warmte, die de stoom van de warmtebron had ontvangen, is overgegaan in het koude water.

Maar wanneer ik de proef herhaal, en bij de afkoeling het neerdalen van den zuiger met geweld tegenhoud, dan zal de energie, die voor het opheffen verbruikt is geworden, in den opgeheven

zuiger bewaard blijven: die energie wordt nu niet weer tot warmte teruggebracht. »Hij gaat eenvoudiger leven, maar blijft in hetzelfde groote huis wonen: — dat wordt niet te gelde gemaakt," zouden we zeggen, als het iemand gold, die financieelen tegenspoed had gehad. Het koude water krijgt nu ook niet *al* de warmte, die de stoom van de warmtebron ontnam. Als ik den zuiger aan den eenen arm van een balans hang, dan kan die energie gebruikt worden om een gewicht op te heffen, dat aan den anderen arm hangt. Zoo werkten de eerste stoomwerktuigen.

Maar welke verbeteringen men ook aan de stoomwerktuigen moge aangebracht hebben, nog altijd wordt de arbeid uitsluitend verricht door de betrekkelijk geringe hoeveelheden energie, die bij de afkoeling van den stoom minder teruggegeven wordt, dan er voor de stoomvorming noodig was. In elk stoomwerktuig blijft bij iederen zuigerslag een kleine hoeveelheid energie in den cilinder achter, en daaraan alleen dankt het werktuig zijn arbeidsvermogen.

Dat arbeidsvermogen kan aangewend worden om een Grammetoestel in beweging te brengen. En als dan het Gramme-toestel gebruikt wordt om een platinadraad te doen gloeien of op andere wijze electrisch licht voort te brengen, dan kunnen we zonder overdrijving zeggen, dat de warmte, die de gloeiing van den platinadraad veroorzaakt, afkomstig uit den vuurhaard van de stoommachine. Dit is minstens even juist, als dat iemand, die geld ontvangt met een postwissel, zegt, dat dat geld afkomstig is uit de kas van den afzender, al zijn diezelfde guldens ook nooit in die kas aanwezig geweest. De afzender — dat is hier de stoom — deponeert een zekere som in het postkantoor te A, welk geld daar voor het oog van het publiek verdwijnt. Maar uit het postkantoor te B — dat is hier de Gramme-toestel — komt diezelfde som, weer te voorschijn, — *minus het recht*, want de beide werktuigen houden werkelijk

een weinig van de over te zenden warmte voor zich zelve terug.

Ik ben in de gelegenheid, om, met behulp van nog een tusschenwerktuig, een zoogenaamden inductor van Ruhmkorff, een soort electrisch licht te vertoonen, dat niet zoo zeer door sterkte als wel door fraaiheid uitmunt. Ik bedoel het licht, dat verkregen wordt, als men de electriciteit door Geisslersche buizen laat gaan.

En nu kom ik ten slotte nog eens terug op de soort energie, waarmede ik begonnen ben, namelijk: de energie, waardoor de Natuurkundige Vereeniging in stand gehouden moet worden. Gelijk hier kleine schijnbaar verloren hoeveelheden warmte door het stoomwerktuig verzameld en door het Gramme-toestel voortgeleid en geconcentreerd worden in deze Geisslersche buizen; — zoo is het 't streven van de Natuurkundige Vereeniging om de energie, die elkeen — als ik het zoo noemen mag — van zijne dagelijksche werkzaamheden overhoudt, te verzamelen, te leiden en te concentreeren, ten einde meer en meer licht te verspreiden over de natuurlijke gesteldheid van Nederlandsch-Indië.

UEBER
EINEN INDISCHEN STERNASPIS
UND SEINE
VERWANTSCHAFT ZU DEN ECHIUREN,

VON

Dr. C. Ph. SLUITER.

Es ist bekanntlich schon lange her, dass der *Sternaspis scutata* (Ranzani) zuerst von Renier (1), wenn auch sehr unvollständig als *Echinorrhynchum scutatum* beschrieben wurde. Eine etwas genauere Beschreibung und sogar eine ziemlich gelungene Abbildung treffen wir zunächst in der Isis van 1817, von Ranzani (2), welcher den vordern und hinteren Theil des Körpers ganz richtig erkannte. Er meint das Thier sei ein *Thalassema*, und beschreibt es unter dem Namen *Th. scutatum*. Die Untersuchungen von Eysenhardt (3) im folgenden Jahre stimmen in Hauptsache mit denen von Ranzani überein. Er deutet aber das hintere Schildchen als eine wahre in der Mitte getheilte Muschel, und will daher das Thier auch nicht zum Geschlechte *Thalassema* rechnen, aber eben so wenig als eine *Amphitrite* ansehen. Das Herausgeber der Isis sagt unter der Abhandlung von Eysenhardt in einer Note, dass der grosse Eierstock und das schleimige Wesen hinter dem Munde und die Schale über dem After auf *Chiton* hindeuten möchten. In 1820 veröffentlichte dann Otto (4) seine Abhandlung über *Sternaspis* und *Syphonostoma*. Die richtigen Ansichten von

Ranzani und Eysenhardt wurden von ihm bestritten, und er beschrieb das hintere hornige Schildchen als ein vorderes Brustschild, also auch den After als Mund und den Mund als After. Auch die übrige anatomische Beschreibung des Thieres ist sehr mangelhaft und zeugt von einer sehr ungenauen Wahrnehmung. Demungeachtet wurde diese Deutung Otto's ziemlich allgemein angenommen, ja sogar findet sich dieselbe in der grossen Anneliden-Arbeit von Quatrefages (5) vertreten, obgleich schon in 1842 die unrichtige Deutung von Otto, durch Aug. Krohn zurückgewiesen war, und dessen Untersuchungen nachher in 1852 durch Max. Müller bestätigt wurden. Es war namentlich Aug. Krohn (6), welcher zu der älteren und richtigen Deutung von Ranzani zurückkam, und den von Prof. Otto als Rüssel und Mund bezeichneten Theil, als den After, und umgekehrt auch den After im Sinne Otto's, als den wirklichen Mund erkannte. Er stützt seine Ansicht ganz auf die Verhältnisse des Nervensystems. Er fand namentlich den Hirnknoten nicht in der Nähe des angeblichen Rüssels im Sinne Otto's, sondern in dem entgegengesetzten Theile, in einer kleinen runden Knopfartigen Erhebung über dem Munde. Es liess diese Anordnung des Nervensystems wohl keinen Zweifel übrig, welcher der Vordertheil und welcher der Hintertheil des Thieres sei. Auch in manchen anderen Sachen berichtigte Krohn die Angaben von Otto hauptsächlich was die innere Anatomie anbelangt.

Zwischen dieser Notiz von Aug. Krohn und der Arbeit von Max. Müller sind mir keine weiteren Angaben über *Sternaspis* bekannt. Müller (7) stimmt in Hauptsache den Ansichten von Krohn bei, giebt eine mehr detaillirte Anatomie, fügt auch einige histologischen Bemerkungen hinzu, und beschreibt in grösseren Zügen das Blutgefässsystem. Zunächst haben wir eine kurze Notiz von Kowalewsky (8) in der Einleitung seiner »Entwickelungsgeschichte der Rippenquallen". Diese enthält zuerst eine, wenn auch sehr kurze Angabe über das Gefässsystem. Dann aber erkennt er die Anhänge am hinteren Ende

des Körpers als wahre Kiemen, jede mit einem abführenden und einem zuführenden Blutgefässe. Am interessantesten sind aber seine Untersuchungen über die Entwickelung der Geschlechtsproducte, worüber der genannte Forscher nachher ausführlicher berichtet, und die Sachlage auch mit Abbildungen erläutert hat (9). Die Geschlechtsorgane stellen nach diesen Untersuchungen eigentlich ein dichtes Wundernetz von Gefässen dar, auf welchen die Eier in Reihen sitzen. Ueber ihren Bau werde ich zunächst unten berichten und näher auf die Untersuchungen von Kowalewsky hinweisen. Die jüngsten anatomischen Untersuchungen über den *Sternaspis* sind von Herrn Max. Rietsch (10). Obgleich nur eine vorläufige Notiz, enthält dieselbe doch sehr werthvolle Angaben, hauptsächlich namentlich sind seine Beobachtungen über das Blutgefässsystem und die Geschlechtsorgane von Interesse, und öfters werde ich auf seine Arbeit hinzuweisen haben.

Was die Ansichten über die systematische Stellung des *Sternaspis* anbelangt, so wurde das Thier von Quatrefages (5, pag. 590) als erste Familie der bewaffneten Gephyreën, also den Echiuren eng verwannt, aufgefasst. Er stützte seine Ansicht auf die damals ziemlich allgemein angenommene scheinbare Verwantschaft von *Sternaspis* mit *Thalassema*. Es ist aber hierauf wohl wenig Werth zu legen, da Quatrefages, obgleich er die Arbeiten von Krohn und Max. Müller citirt, dennoch den Vorder- und Hintertheil des Körpers mit einander verwechselt. Es wurde jedoch diese Stellung des *Sternaspis* in verschiedene zoologische Compendien übergenommen. Claparède (11) aber spricht in seinem grossen Werke über die Chaetopoden des Golfes von Neapel sich bestimmt gegen eine solche Stellung aus, und stellt den *Sternaspis* unzweifelhaft zu den Chaetopoden, wenn er auch seine Stellung in der Nähe der Pheruseën als eine nur provisorische angesehen haben will. So auch hatte schon im vorigen Jahre Malmgren (12) die Sternaspiden zu den Polychaeten gestellt. In den neuern Handbüchern, sowie bei den spätern Berichtern über *Sternaspis*,

findet man denn auch jetzt ziemlich allgemein den *Sternaspis* unter den Polychaeten vor den Pheruseën gestellt. Nach diesen vielen Untersuchungen und Beschreibungen von *Sternaspis* war es mir sehr überraschend als ich hier auf der Reede von Batavia aus dem Schlamme einige Exemplare von *Sternaspis* zu Tage forderte und zwei derselben mit einem ausserordentlich langen nicht einstülpbaren doppelten Rüssel ausgestattet fand. Sogleich versetzte ich die lebendigen Thiere in einem Glasgefäss mit Seewasser. Die Thiere lagen still auf dem Boden des Gefässes, nur die zwei langen Rüssel jedes Thieres waren in fortwährender Bewegung, indem sie sich bald spiralig aufrollten, bald sich fern ausstreckten. Es dauerte dies aber höchstens nur eine Minute, als die Rüssel, bei beiden Thieren ungefähr zu gleicher Zeit, sich vom übrigen Körper abschnürrten, und dann bewegungslos neben den Thieren liegen blieben. Die Thiere selbst blieben noch längerer Zeit am Leben, so dass ich sie zur genauern Untersuchung noch lebendig nach Hause bringen konnte.

Am merkwürdigsten kam mir natürlich der ausserordentlich grosse nicht einstülpbare von der Basis ab gespaltene Rüssel vor. Der Körper von meinem *Sternaspis* stimmt in allen Hauptsachen mit dem *Sternaspis scutata* (Ranzani) überein, und weicht nur von demselben ab durch das Vorkommen des Rüssels, durch zwei starke Dornen am Schildchen und durch einige andere untergeordneten Sachen. Bei *St. scutata* scheint dieser Rüssel ganz zu fehlen. Es kommt zwar ein zurückstülpbarer Rüssel vor; dieser wird aber nur von den vier oder fünf vordersten Leibesringe, welche willkürlich aus und eingestülpt werden können, gebildet. Auch meine Exemplaren von *Sternaspis* zeigten dasselbe Spiel, nachdem der eigentliche Rüssel abgebrochen war.

Es scheint mir aber höchst eigenthümlich, ja fast undenkbar, dass von zwei übrigens fast gleichen Thieren, als *St. scutata* und dem von mir gefangenen *Sternaspis*, dem einen ein solch werthvolles Organ, als der Rüssel, abgehen

würde, was dem anderen zukäme. Dass die älteren Autoren, welche die Thiere nicht selbst gefangen haben, den Rüssel von *St. scutata* nicht gefunden hätten, wenn wirklich einer da wäre, ist jedenfalls nach dem oben mitgetheilten nicht zu verwunderen. Schwieriger ist aber anzunehmen dass auch die neuera Forscher denselben nicht gefunden hätten, wenn er wirklich da wäre. So finden wir bei den obengenannten Forschern Malmgren, Kowalewsky, Claparède und Rietsch nichts davon. Ebenso wenig hat auch Stimpson (13) bei dem von ihm beschriebenen und abgebildeten *St. fossor* einen wahren Rüssel gefunden, oder macht Willemoes Suhm (14) in seinen Briefen an Prof. v. Siebold Meldung davon, dass er bei den Sternaspiden, welche er während der Challenger-Expedition beobachtet hat, einen derartigen Rüssel aufgefunden hat. Auch bei dem südjapanischen *St. costata*, welcher von Em. v. Marenzeller (15) beschrieben und von Dr. Koerbl gesammelt wurde, ist kein wahrer Rüssel gefunden.

Ich weiss allerdings nicht in wie weit die genannten Autoren selbst zugegen waren als die Thiere gefangen wurden, oder ob ihnen dieselben nur von den Fischern gebracht wurden. In letzterem Falle bleibt es immer eine mögliche Sache, dass auch dem *Sternaspis* des Mittelmeeres einen gleichen wirklichen Rüssel, eben als diesem Indischen, zukäme.

Jedenfalls glaube ich, dass es nicht unmöglich ist, dass der wirkliche Rüssel den obengenannten Forschern entgangen sei, da ich, wie oben bemerkt, die Thiere gewöhnlich ohne Rüssel fand, und sogar die intact gefangenen Thiere denselben bald abstossen. Bei den verschiedenen Thieren, die ich gefangen habe, gab es namentlich nur zwei, welche höchstens während einer Minute den Rüssel behielten. Die anderen hatten denselben schon in der Dredge verloren. Nachdem ich aber die Sachlage entdeckt hatte, habe ich auch wirklich einigemal den abgestossenen Rüssel in dem Dredgeinhalt zurückgefunden.

Alle mir bekannten Arten von *Sternaspis*, so namentlich der *St. scutata* von Ranzani, wie ich denselben aus den Beschrei-

bungen von Müller und Rietsch kenne, der *St. assimilis* und *St. islandica* von Malmgren, der *St. costata* von v. Marenzeller und der *St. fossor* von Stimpson, stimmen in Hauptsache mit einander überein, und es sind nur sehr untergeordnete Merkmale, welche die Artunterschiede darstellen. So scheint auch dieser Indische *Sternaspis*, ausser dem eigenthümlichen Rüssel, nur wenig von den eben genannten Arten abzuweichen, und ich wiederhole, was ich oben schon bemerkte, dass es doch wohl fast undenkbar sei, dass nur diesem Indischen *Sternaspis* der ausgebildete doppelte Rüssel zukäme. Ich erinnere hierbei noch an den bekannten Fall von *Echiurus Pallassii*, dessen wahrer Rüssel auch Lacaze Duthiers (16) und Quatrefages (5) unbekannt war, welche beide Autoren die Echiuren daher trennten in solche mit einstülpbarem Rüssel (*Echiurus*), und die *Bonelliae* mit nicht einstülpbarem Rüssel. Jedenfalls kommt es mir mehr als wahrscheinlich vor, dass zu gelegener Zeit auch der wirkliche nicht einstülpbare Rüssel bei dem Europäischen *Sternaspis* aufgefunden werden wird.

Was die systematische Stellung des Wurmes anbelangt, so glaube ich wieder zu den früheren Ansichten zurückkehren, und *Sternaspis* wieder zu den Gephyreën stellen zu müssen, was ich nach genauerer Beschreibung des Thieres näher erörtern werde.

AEUSSERE KENNZEICHEN.

Wie schon oben bemerkt scheint mein *Sternaspis* nur wenig ab zu weichen von *St. scutata* des Mittelländischen Meeres. Ich habe zwar den *St. scutata* niemals gesehen, und bin also nur auf die Beschreibungen namentlich von Müller und Rietsch angewiesen. In Hauptsache stimmt mein *Sternaspis* überein mit der Beschreibung von Max. Müller, nur die Form des Schildchens und die Borsten an demselben weichen von Müller's Beschreibung ab, indem auch die Kiemenfäden beträchtlich länger sind als sie von Müller angegeben werden. Das Schild-

chen namentlich fand ich am vorderen Rande tief eingebogen, und dort scharfe Ecken mit den Seitenrändern machend. (Taf. I. fig. 1). Der Hinterrand ist nach vorn eingebogen, und geht allmählig ohne scharfe Ecke in die Seitenränder über. Es stimmt also seine Form etwas mehr überein mit dem Schildchen von *St. costata* von v. Marenzeller. Das Schildchen ist dunkelroth, hat aber einen weissen Rand, welcher, wie auch Müller ganz richtig beschreibt, nicht zu dem eigentlichen Hornschildchen gehört, sondern mehr einen Theil der eigentlichen Cutis darstellt, und aus welchen auch die Borsten hervortreten. In der Mitte des rothen Schildchens liegt ein hell weisser Fleck, welcher hinten breit nach vorn spitz zuläuft, aber den weissen Rand um das Schildchen nicht berührt. Um diesen weissen Fleck liegt zuerst eine hell rothe, dann eine etwas dunkler rothe Zone, welche allmählig nach dem Rande zu wieder in heller Roth übergeht. Durch das ganze Schildchen hindurch verlaufen, etwa von der Mitte ausstrahlend hell rothe Streife oder Rippen. Von einer Theilung in vier Stücke, wie es gewöhnlich bei dem *Sternaspis* mehr oder weniger deutlich sichtbar ist, war nichts zu entdecken. Es scheint aber, dass in dieser Hinsicht die Schildchen von *Sternaspis* ziemlich viel von einander abweichen, da namentlich das Schildchen von *St. costata* (v. Marenzeller) mit scharfen Grenzen in vier Stücke getheilt ist, wenn auch die Stücke sehr ungleich sind, bei *St. scutata* hingegen die vier Theile mehr gleich, die Grenzen aber öfters sehr undeutlich, ja fast verwischt sind, und auch die Streife oder Rippen auf demselben einen anderen Verlauf haben. Wie schon oben gesagt sitzen die Borsten nicht direkt an das rothe Hornschildchen befestigt, sondern sind in papillenartige Erhabenheiten des weissen Randes eingepflanzt, von welchen an den Seitenrändern je etwa 6 und am Hinterrande etwa 12 vorkommen. Ihre Zahl ist aber nicht vollkommen constant. Nur der Vorderrand trägt gar keine Borsten. Diejenigen, welche am hinteren Rande des Schildchens liegen, sind am kleinsten, indem an den Seitenrändern die Borsten auch

dem Hinterrande zu je länger und länger werden, wie auch Müller solches bei *St. scutata* angiebt.

Bei keinem der mir bekannten Beschreibungen von *Sternaspis* finde ich Erwähnung gemacht von zwei starken Dornen am Schildchen, welche also nur bei meinem *Sternaspis* vorzukommen scheinen. Es treten diese zwei Dornen auch aus dem weissen, das Hornschildchen umgebenden Rande hervor, obgleich sie nicht auf solchen papillenartigen Erhabenheiten sitzen als die Borsten und zwar bei den beiden hinteren abgerundeten Ecken (Taf. I, fig. 1). Sie haben eine einfache harte Spitze, welche über die Borsten hervorragt.

Die Kiemenfilamente am Hinterkörper sind beträchtlich länger als dieselben von Max. Müller bei *St. scutata* angegeben werden, und brechen auch nicht so leicht ab, wie es nicht nur bei *St. scutata*, sondern auch bei *St. costata* nach v. Marenzeller, und bei *St. fossor* nach Stimpson der Fall zu sein scheint. Bei Stimpson findet man sogar weder in Zeichnung noch in Beschreibung etwas von den Kiemenfilamenten angegeben. Bei meinem *Sternaspis* sind diese Kiemenfäden gewöhnlich lang und spiralig aufgewunden. Immer kommen aber auch einzelne nicht aufgewundene zwischen den anderen vor. Ihre Farbe ist leichtgelb.

Die Anzahl Ringe, worein der ganze Körper vertheilt ist, ist nicht constant, und variirt namentlich zwischen 20 und 25. Es ist diese Zahl etwas grösser als die von Müller für *St. scutata* angegebene, namentlich von 18 bis 21. Da die Zahl der Ringe bei *Sternaspis* aber überhaupt ziemlich zu variiren scheint, und bei *St. fossor* (Stimpson) sogar bis zu 15 herabsinken kann, ist hierauf wohl weniger Werth zu legen. Die drei vordersten Ringe tragen die gewöhnlichen Borstenreihen. Dann folgen etwa 8 bis 10 gleich gebildete Ringe, welche den ganzen Körper umgeben. An dem hintersten dieser finden sich die leicht gelb gefärbten äusseren Geschlechtsanhänge. Die 9 bis 12 hintersten Ringe sind an der ventralen Seite nicht vollkommen geschlossen, wodurch dort der eigen-

thümliche flache nicht geringelte Theil der Haut frei gelassen, und deren hinterste Theil vom Bauchschildchen eingenommen wird. Der After kann nur sehr wenig vorgestülpt werden.

Es bleibt jetzt nur noch übrig den eigenthümlichen Rüssel zu beschreiben. Nur auf eine kurze Strecke ist dieser einheitlich, um sich fast unmittelbar über dem Munde in zwei gleich entwickelte Arme zu spalten. Der Mund liegt in dem eigentlichen Rüssel an der Bauchseite und ist spaltförmig. Bei dem Abbrechen des Rüssels bricht der Mund mit dem noch vereinigten Stück desselben ab, und an der ventralen Seite kommt jetzt das Ende des Pharynx als scheinbarer secundärer Mund zum Vorschein, und ist gleichwertig mit dem, wie er bis jetzt bei dem *Sternaspis* beschrieben ist. Während des Lebens wickelt sich dieser Rüssel spiralig ein und aus, verschiedene Schlinge bildend. Am Anfange, beim Munde, ist jeder Arm ziemlich dünn, um allmählig dicker zu werden, so dass er ungefähr auf die Hälfte der ganzen Länge am dicksten ist. Dann verjüngt er sich allmählig um sich am Ende wieder zu einer Art dreikantiger Scheibe auszubreiten. Die einwärts biegende Seite ist gelblich weiss und hat einen ganz glatten Rand. Die nach aussen liegende Seite aber ist dunkler, fast braun gefärbt, welche Farbe allmählig nach innen in das gelblich Weis übergeht. Auch ist der Aussenrand nicht glatt, sondern mit regelmässigen abgerundeten Einkerbungen, welche die Aussenseite geringelt erscheinen machen, welche Ringe bis etwa auf die Hälfte der Dicke zu verfolgen sind. Die Länge jedes Armes des Rüssels übertrifft die Körperlänge um etwa das Dreifache.

Die Farbe der Haut des Körpers ist weisslich rose.

Länge des Körpers $2^1/_2$ Cm.

Fundort. Reede Batavia bei Tandjong Priok, im Schlamm. *Tiefe* 4 Faden.

Als Namen für meinen *Sternaspis* möchte ich, der beiden Dornen am Bauchschildchen wegen, vorschlagen: *St. spinosus.*

DIE HAUT.

Die Haut von unserem *Sternaspis* ist nicht sehr dick und besteht aus den nachfolgenden Schichten. — Oberflächlich liegen die mit dem unbewaffneten Auge nicht wahrnehmbaren kleinen Borsten, dann folgt eine ausserordentlich mächtige Cutis, welche einem Lager Matrixzellen (granulirte Schicht) aufliegt, und an der Innenseite an das Muskellager grenzt. (Taf I, Fig. 2).

Die Borsten sind über den ganzen Körper verbreitet und bei schwacher Vergrösserung leicht zu entdecken, stehen jedoch in ziemlicher Entfernung von einander, und sind auch bei weitem nicht gleich gross. Dieselben sind der eigentlichen Cutis nicht unmittelbar angeheftet, sondern sind eingepflanzt in pyramidale Erhebungen, welche scharf von Ersterer abgesetzt sind. (Taf I, Fig. 2 und 3 *c*.) Mit ihrer breiten abgestumpften Basis sind sie in diese Erhebungen befestigt, und laufen in eine scharfe Spitze zu. Die pyramidalen Erhebungen sind der Cutis nicht gleich gebaut, sondern bestehen aus gesonderten Stücken, welche chitinöser Natur zu sein scheinen. Es sind wahrscheinlich die Borsten und die chitinösen Erhebungen als die einzigen Ueberreste der Epidermis zu betrachten, wie auch Rietsch (10) dies vermuthet. Ich finde aber ebenso wenig bei dem letztgenannten Forscher als bei Max. Müller (7) Meldung gemacht von den erwähnten Erhebungen bei jeder Borste, und es scheinen diese also bei *St. scutata* zu fehlen. An ihrer Basis werden die Borsten umgeben von einer granulirten Hülle, welche die directe Fortsetzung des nachher zu erwähnenden granulirten Stranges ist (Fig. 2 und 3 *f*.), welcher die Verbindung der Borsten mit dem Lager Matrixzellen darstellt (Fig. 2 *a*.) (Siehe weiter unten).

Die Cutis ist, wie schon oben bemerkt, ausserordentlich mächtig (Taf I, Fig. 2 und 3 *c*.) Die äussere Oberfläche ist nicht glatt, sondern regelmässig bogenförmig eingeschnitten. Ich fand die Cutis aber nicht der Oberfläche parallel gestreift, wie Rietsch (10, pag. 927) es von *St. scutata* angiebt. Sie ist zwar fein gestreift, aber die Streifen kreuzen einander

unter einem ungefähr rechten Winkel, und sie stehen schief zur Oberfläche.

Unter der Cutis liegt das Lager von Matrixzellen (Taf I, fig. 2 *a*.), welches die granulirte Schicht von Rietsch (10, pag. 927) darstellt. Es sind hierin vollkommen deutlich die gesonderten Kerne und Kernkörperchen zu entdecken, welche in die fein granulirte plasmatische Schicht eingebettet liegen. Unmittelbar hieran grenzen die Hautmuskeln. (Taf. I, fig. 2 *b* und *d*). Zuerst liegt eine Schicht Ringmuskelfasern, und dann die schwächere Schicht Längsmuskelfasern.

Bei Behandlung der Schnitte mit Goldchloride färbt sich die granulirte Schicht oder Matrix violett, indem sowohl die Muskeln als die Cutis fast ungefärbt bleiben. Auch die Borsten reduciren das Goldchloride, obgleich sie immer viel leichter gefärbt bleiben, und auch nach längerem Einlege in Alkohol sich fast nicht mehr färben. An diesen Schnitten entdeckt man ferner, dass die Cutis unter jeder Borste von einem granulirten Strange quer durchsetzt ist, welcher das Goldchloride energisch reducirt. (Taf I, fig. 2 und 3 *f*.) Die eigenthümlichen Erhebungen (*e*), worein die Borsten eingepflanzt sind, bleiben aber ungefärbt wie die Cutis. Die Stränge jedoch treten in dieselben ein um hier die oben erwähnten Hüllen der Borsten zu bilden. Auch von Rietsch (10, pag. 927) ist diese Communication der Borsten mit der granulirten Schicht (Matrix) beobachtet, und er ist geneigt diese Stränge als Nervenelemente zu deuten. Ich möchte mich dieser Deutung aber nicht anschliessen, und eher auf die Analogie hinweisen, welche zwischen diesen Borsten von *Sternaspis* und ihrer Verbindung mit der Matrix, und den Verhältnissen, welche Hubrecht (17, pag. 6) bei den Spiculae von *Proneomenia* beschrieben hat. Das allgemeine Vorkommen der Borsten bei *Sternaspis* ist allerdings sehr verschieden von dem der Spicula von *Proneomenia*, da ersterer nur eine oberflächliche Schicht Borsten hat, und letzterer verschiedene Lager Spiculae in der Cutis besitzt, und ohnedem die Spiculae kalkige Gebilde sind, was jedenfalls bei

den Borsten von *Sternaspis* der Fall nicht ist. Die Verbindung aber der Borsten, mittelst eines granulirten mit deutlichen Nuclei versehenen Stranges, mit der Matrix ist in Hauptsache genau dieselbe als die der Spiculae bei *Proneomenia*. Wie gesagt, sind in dem Verbindungsstrange wie in der Hülle an der Basis der Borsten deutlich Nuclei wahrzunehmen und die Structur beider stimmt genau mit der der Matrix überein. Daher kommt es auch mir hier bei *Sternaspis* viel plausibler vor die granulirten Stränge in der Cutis als Reste der Matrix zu betrachten, welche in der Cutis hinterbleiben, indem letztere dicker wird, und also eine Verbindung darstellen bleiben zwischen der Matrix und der Oberfläche. Zugleich sind alsdann die Hüllen an der Basis der Borsten, welche in den Erhebungen der Cutis liegen, als die Bildungsstätte der Borsten selbst zu betrachten. Es ist die letztere Deutung namentlich auch damit in Einklang, dass sich neben den grösseren ausgebildeten, auch kleinere offenbar noch wachsende Borsten vorfinden. Jedenfalls glaube ich, dass eine Deutung der Stränge als Nervenelemente, wie Rietsch es will, wohl ganz unberechtigt ist, da erstens eine Zusammenhang mit dem übrigen Nervensystem gar nicht auf zu finden ist, und auch die starren Borsten doch wohl kaum als Sinnesorgane mit Nervenendigungen anzusprechen sind.

Die Zusammensetzung der Haut des Bauchschildchens ist natürlich verschieden von der des übrigen Körpers. Die Cutis ist hier überhaupt noch viel stärker entwickelt, trägt aber gar keine Borsten und eben so wenig die damit zusammengehenden Erhebungen. An der äusseren Oberfläche liegt zuerst eine glashelle dünne Schicht, welche die Cuticula darstellt. Darunter liegt die überaus dicke eigentliche Cutis, welche dunkel rothbraun gefärbt, und hier in deutliche breite der Oberfläche parallele Schichten gespalten ist, indem von den feinen einander kreuzenden Streifen, wie sie bei der übrigen Cutis vorkommen, nichts mehr zu entdecken war. Unmittelbar hieran liegt die Matrix, welche aber nur äusserst dünn ist,

sind an der Innenseite nicht mehr von einer Hautmuskelschicht bedeckt wird, welche hier ganz und gar fehlt.

Die grösseren Borsten, welche an den drei vordersten Ringen und am Bauchschildchen vorkommen, stehen mit ihrer Wurzel in der Cutis. Es sind starre gerade scharf zugespitzte Gebilde. Nur die vordere Hälfte derselben trägt feine Härchen, welche nach vorn gerichtet sind. Bei starker Vergrösserung ergiebt sich, dass das Centrum jeder Borste sehr fein längs gestreift ist, jedoch eine breite nicht gestreifte äussere Zone freilassend (Taf. 1, Fig. 4). Bei Querschnitten durch die Borsten sieht man, dass der innere Theil aus vieleckigen Fächerchen besteht (Taf. 1, Fig. 5), welcher von einer nicht gefächerte Zone umgeben wird, was selbstverständlich correspondirt mit den feinen Streifen im Centrum der Borsten.

MUSKELN.

Unmittelbar unter der granulirten Schicht treffen wir die Hautmusculatur, welche aber nur schwach entwickelt ist. Es lässt namentlich der Körper, ausgenommen der Rüssel und die vordern Leibesringe, nur langsame und wenige Bewegungen zu. Jedenfalls scheint mein *Sternaspis* nicht so lebhaft in seinen Bewegungen zu sein als der *St. fossor*, von dem Stimpson (13, pag. 29) sagt: »he is when in confinement very active, boring into the mud with great celerity".

Aeusserlich, also grenzend an die Matrix liegen zuerst die Ringmuskelfasern. Bei den Grenzlinien der Leibesringe sind diese Ringmuskelfasern nur äusserst sparsam, wie auch bei dem hinteren ventralen Theil, wo die Ringelung verschwunden ist, in dem sogar am hinteren Bauchschildchen die Muskelfasern ganz aufhören. Auf diese Ringmuskelfasern folgt zunächst die Längsmuskelschicht. Diese besteht aber nicht wie bei den Sipunculiden oder Echiuren aus durchlaufenden Längsbündeln, sondern aus einer Anzahl kürzerer hinter einander liegender Reihen. Die Muskelfasern verlaufen namentlich zwischen den

Grenzlinien der Leibesringe, und sind jedesmal bei denselben an die Haut angeheftet. Es stimmt also die Zahl der hinter einander liegenden Reihen von Längsmuskelfasern überein mit der Zahl der Leibesringen.

Am Bauchschildchen fehlen auch die Längsmuskelfasern vollständig. Am hinteren ventralen Mitteltheil des Körpers, wo die Grenzlinien der Ringen fehlen, besteht die Längsmusculatur aus Fasern, welche länger sind als die am übrigen Körper. Es sind diese an den Vorderrand des Schildchens angeheftet und verlaufen bis etwa die Hälfte des Körpers, wo die Ringe auch an der Bauchseite sichtbar sind. Die ganze Einrichtung von Bündeln von Längsfasern ist aber nur ziemlich schwach entwickelt.

Ausser dieser Hautmusculatur sind noch die verhältnissmässig kräftigen Retractoren der vorderen Leibesringe zu erwähnen. In Hauptsache sind dieselben schon ganz richtig von Max. Müller beschrieben und abgebildet (7, Tab. I, Fig. 10). Es sind Zwei getrennte Muskeln, welche in der hinteren Körperhälfte aber zusammenfliessen, und dort also den Bauchnervenstrang ganz bedecken, übrigens aber jederseits desselben verlaufen. (Taf. II, Fig. 1 *m.*). Zum grössten Theil sind die Fasern an den Vorderrand des Bauchschildchens angeheftet. Rietsch (10, pag. 927) sagt von *St. scutata* das nur einige Fasern der Retractoren den Rand des Bauchschildchens erreichen. Bei meinem *St. spinosus* fand ich aber, dass der bei weitem grösste Theil der Fasern bis zum Rande des Schildchens zu verfolgen war. Nach vorn zu spaltet sich jeder der zwei Muskeln in drei Bündel, von welchen jeder sich bei den drei vordersten Ringen an die Haut anliegt, und zwar dort, wo die Borstenreihen in der Haut stehen. Bei dem Zusammenziehen der Retractoren werden nicht nur diese drei vordersten Leibesringe, sondern auch die zwei oder höchstens drei folgenden Ringe zurückgezogen, wodurch der Körper alsdann vorn flach abgestumpft erscheint, da namentlich die Ringe nicht eingestülpt werden, sondern nur bis etwa in eine

Ebene gebracht werden. Das Zurückziehen dieser fünf vordern Leibesringe geht niemals so weit, dass es ein wirkliches Einstülpen, wie bei dem Rüssel der Sipunculiden, genannt werden darf, und jedenfalls ist der Name von einem einstülpbaren Rüssel für die genannten Leibesringe aufzugeben, auch wenn bei *St. scutata* der wahre Rüssel nicht gefunden wird. Der Bau dieser Ringe weicht auch in keinem Puncte ab von der des übrigen Körpers, und es ist sehr willkührlich dieselben vom übrigen Körper sondern zu wollen.

Die Muskeln des wahren Rüssels und der übrigen Körpertheile werde ich bei Besprechung der betreffenden Organe beschreiben.

VERDAUUNGSORGANE.

Wenn auch bei meinem *Sternaspis* der Rüssel eigentlich nur wenig mit den übrigen Verdauungsorganen zu schaffen hat, glaube ich doch am besten hier näher auf den Bau desselben einzugehen. Vergleicht man namentlich den Rüssel von *Sternaspis spinosus* mit dem der Echiuren, so fällt zunächst auf, dass, indem bei den Geschlechtern *Echiurus* und *Thalassema* der Rüssel gar nicht, und bei *Bonellia* derselbe nur an der Spitze in zwei Lappen gespalten ist, bei *Sternaspis* er sich hingegen schon fast unmittelbar über dem Munde in zwei gleiche Arme theilt. Der Nahrungscanal setzt sich in die gespaltenen Theile des Rüssels natürlich nicht weiter fort. Nur in dem sehr kurzen vereinigten Stück des Rüssels ist die direkte Fortsetzung des Nahrungscanals zu verfolgen, und ist auch hier innen mit einem Flimmerepithel ausgekleidet, wie es dem übrigen Nahrungscanal zukommt. Der Mund, welcher mehr oder weniger spaltförmig ist, liegt auf diesem Rüsselabschnitt und zwar ventral. Wie die Bildung des Mundes ist und wie die Spaltung des Rüssels unmittelbar über dem Munde vor sich geht, ist an Reihen von Querschnitten durch die betreffenden Partieen vollkommen klar zu sehen.

Betrachten wir zuerst einen Querschnitt, welcher ungefähr durch die Mitte des Mundes und die umliegenden Rüsseltheile gebracht ist. (Taf. III, Fig. 1). Die Mundspalte ist hier quer durchgeschnitten (Fig. 1 *e*), und deutlich sieht man, wie dieselbe von einem Epithel mit Flimmerhaaren umgeben ist. Am folgenden Schnitte, weiter nach vorn zu, sieht man die Mundspalte je kleiner und kleiner werden, bis sie endlich ganz verschwunden ist. Auf eine kleine Strecke über dem Munde sind die beiden Arme dann noch vereinigt (Taf. III, Fig. 6) um sich aber bald zu trennen anzufangen (Taf. III, Fig. 7) In die beiden Arme des Rüssels setzt sich die Leibeshöhle fort, welche von zahlreichen Radiärmuskeln durchzogen wird.

Was den feineren Bau des Rüssels anbelangt, so ist dieser auch wieder leicht an Querschnitten zu studiren. Das allgemeine Verhältniss, was sich in Hauptsache bei allen Theilen des Rüssels zurückfindet, ist folgendes. Aeusserlich liegen zuerst die überaus mächtig entwickelten Hautschichten. Daran grenzen die Ringmuskelfasern, von welchen nach innen zu die Radiärmuskelbündel abbiegen. Zwischen letztere eingebettet findet man die schwächeren Längsmuskelbündel, indem auch die Blutgefässe und Nervenstämme von denselben getragen werden.

Die Hautschichten bestehen aus einer dünnen Cuticula, einer mächtigen Cutis und einer schwachen granulirten Schicht Matrixzellen. Die dünne Cuticula ist an allen Theilen des Rüssels ungefähr gleich dick, und weist keine besondere Eigenthümlichkeiten in ihrem Bau auf.

Die Cutis ist an den verschiedenen Rüsselpartieën sehr verschieden mächtig, wenn auch ihre Zusammensetzung und feinere Bau überall ziemlich gleichartig ist. Betrachten wir zuerst den schon oben erwähnten Querschnitt (Taf. III, Fig. 1) durch den Rüssel beim Munde (*e*), so sehen wir, dass bei der Mundspalte die Cutis (Fig. 1 *c*) nur äusserst dünn, und in der Spalte selbst ganz verschwunden ist, wo sich anstatt derselben das Flimmerepithel findet. Von hier aus sehen wir aber die Cutis

nach der linken und rechten Seite hin allmählig an Dicke zunehmen, so dass diese ungefähr auf der äussersten linken und rechten Seite ihr Maximum erreicht. Nach der Rückenseite zu wird jetzt die Cutis wieder allmählig schwächer, behält hier aber immer, auch bei der dorsalen Einbiegung, noch eine beträchtliche Dicke. Bei Querschnitten etwas mehr nach vorn zu, so dass die Mundspalte nicht mehr getroffen wird (Taf. III. Fig. 6) sehen wir dass auch an der ventralen Seite die Cutis geschlossen, und etwa gleich dick ist als an der dorsalen Seite. An noch weiter angebrachten Schnitten finden wir allmählig eine Ueberbrückung zwischen der ventralen und dorsalen Cutis, und ist also die Theilung des Rüssels in zwei gesonderte Arme eigentlich schon hergestellt (Taf. III, Fig. 7). Bei den getheilten Armen des Rüssels wird die Cutis nach den mittleren dickeren Theilen desselben zu allmählig mächtiger, aber so dass sie an der äusseren also convexen Seite überaus stark entwickelt ist, ja fast die Hälfte der ganzen Dicke des Rüssels einnimmt, an der inneren also concaven Seite hingegen nur verhältnissmässig schwach bleibt (Taf. III, Fig. 2 *c*). Nach dem dünnen fadenartigen Ende des Armes zu, wo die regelmässigen Einschnürungen an der convexen Seite aufhören, wird auch allmählig die Dicke der Cutis überall gleich, und dasselbe gilt auch von den verbreiterten Endplatten der Arme. Ausser dieser eigentlichen Cutis sind hier am besten noch drei von ersterer gesonderte Stränge zu erwähnen, welche nur in den mittleren dickeren Theilen des Rüssels vorkommen, aber einen vollkommen gleichartigen Bau als die Cutis haben. Es liegen diese Stränge der mächtigen dorsalen Cutis nahe an, sind aber nicht unmittelbar mit letzterer verbunden. Die Form der Stränge erkennt man leicht aus Querschnitten (Taf. III, Fig. 2 *c'*). Einer der drei Stränge liegt ungefähr im Centrum des Armes, und die beiden anderen stehen etwas gegen ersterem geneigt. In den dünneren Theilen, also beim Anfange und Ende der Arme, fehlen diese Stränge vollständig, und treten erst bei dem geringelten Theile des Rüssels als zuerst sehr

schwache Gebilde zum Vorschein um auch nach dem Ende der Arme zu wieder allmählig zu verschwinden, wie sie denn auch in den Schnitten Fig. 1, Fig. 6, Fig. 7 und Fig. 5 fehlen. Das eigenthümlichste dieser Stränge scheint mir, dass sie gar nicht mit der eigentlichen Cutis zusammenhangen, und die Ringmuskelfasern zwischen ihnen und der Cutis durchlaufen. Jedenfalls können diese Stränge nicht zu der Haut gehören, da sie durch die Muskelschicht vollkommen von derselben getrennt sind, und vorläufig glaube ich sie am besten als ausserordentlich mächtige erstarrte Bindegewebsbündel zu betrachten, welche in Hauptsache die gleiche Structur der Cutis angenommen haben.

Was den histologischen Bau der Cutis anbelangt, so ergiebt sich aus Querschnitten leicht dass die ganze Cutis in Schichten zerlegt ist, welche aber nicht in durchlaufenden Ringen um den Rüssel hinlaufen, sondern an drei Stellen bei dem stark verdickten Theile der Cutis unterbrochen sind, wo die Schichten namentlich zahnartig in einander greifen (Taf. III, Fig. 2, 5). Bei durchfallendem Lichte erscheinen die Grenzen zwischen den Schichten, als verhältnissmässig breite hell glänzende Linien. Ferner ist aber auch noch jede dieser Schichten der Cutis nicht homogen, da bei Querschnitten jede aus zahlreichen Fächerchen aufgebaut erscheint. Bei Längsschnitten durch die betreffende Rüsseltheile ergiebt sich, dass wirklich jede Schicht der Cutis noch äusserst fein gestreift ist, welche Streifen mit der Fächerung übereinstimmen. Nach dem dünnen Theile der Cutis, also nach der concaven Seite des Rüssels zu, verlaufen die Schichten derselben viel weniger regelmässig und zuletzt verliert die Schichtung sich ganz bei dem nach innen gebogenen Theile, wo die Cutis nur noch aus Fächerchen (resp. Strängen) ohne Schichtenvertheilung ist aufgebaut. (Taf. III, Fig. 2). Es gilt dieses aber nur für den mittleren dicken Theil der beiden Arme, da bei den übrigen dünneren Theilen die Schichten der Cutis um den ganzen Rüssel deutlich zu verfolgen sind (Taf. III, Fig. 3, 6 und 7).

An diese mächtige Cutis grenzt zuerst eine sehr schwache granulirte Schicht mit deutlichen Kernen als Matrix, und unmittelbar darunter liegen die Ringmuskelfasern. Bei der Rüsselbasis bilden diese eine überall gleich dicke Schicht. (Taf. III, Fig. 1 *m*). Bei dem mittleren angeschwollenen Theile des Rüssels aber bilden sie an der inneren und äusseren (concaven und convexen) Seite desselben nur ein schwaches Band, aber an den zwischen liegenden seitlichen Partieën wird die Ringmusculatur bedeutend breiter. (Taf. III, Fig. 2 *m*). Das breiter Werden dieser Ringmusculatur an den beiden Seiten des Rüssels geht Hand in Hand mit dem Auftreten der oben erwähnten drei cutisähnlichen Stränge, und der grösste Theil der Muskelfasern legt sich an die beiden seitlichen Stränge an. Innerhalb dieser Ringmuskelschicht liegt die Leibeshöhle, welche, wie schon oben bemerkt, von zahlreichen radiären Muskelbündeln und Bindegewebssträngen durchzogen wird. In der Rüsselbasis und den proximalen dünneren Theilen des Rüssels biegen sich diese radiären Bündel einfach von der Ringmuskelschicht ab, um in der Mitte in einander überzugehen, wo sich auch die Blutgefässe und Nervenstämme vorfinden. In dem dickeren Theile des Rüssels aber wird nur wenig Platz für die Leibeshöhle durch Muskel- und Bindegewebsbündel offen gelassen, und letztere legen sich grösstentheils an die drei cutisähnlichen Stränge an. Die Fasern kreuzen einander vielfach, und bilden auch die Wand des nachher näher zu beschreibenen Blutsinus (Taf. III, Fig. 2 *i*.).

Nach dem Ende des Rüssels zu, wo derselbe sich allmählig verjüngt, bleibt in Hauptsache die Structur dieselbe. An der äussersten Spitze liegt der obengenannte verbreiterte Theil, dessen Ende etwas nach innen zu eingebogen ist. Nach dieser Spitze des Rüssels zu, wird die Leibeshöhle, welche zwischen den radiären Muskeln frei gelassen wird, je kleiner und kleiner, bis sie endlich ganz verschwunden ist. Hingegen wird das Blutgefäss, oder hier genauer Blutsinus zu nennen, je geräu-

miger (Taf. III, Fig. 3 *i*). Die radiäre Musculatur verschwindet und die Längsmusculatur wird äusserst schwach.

Was die Bedeutung des Rüssels bei unserem *Sternaspis* in Beziehung auf die Nahrung anbelangt, so ist er am besten mit dem Rüssel der Echiuren zu vergleichen; obgleich er gewiss bei *Sternaspis* nicht von so grossem Werth für diese Function sein kann als bei letzteren. Wenn bei den Echiuren, nach den ausführlichen Beschreibungen von Rich. Greeff (18) der Rüssel mit dem schaufelförmig ausgebreiteten Ende wohl ohne Zweifel zum Zwecke des Fressens dient, indem sie, selbst im Schlamm eingegraben, fortwährend den Rüssel einrollen und dann wieder weit hervorstrecken, und »man die ganze lang ausgezogene rinnenförmige Oeffnung des Rüssels als die Mundöffnung betrachten kann" (18, pag. 49), so ist bei *Sternaspis* jedenfalls diese Function des Rüssels nicht so auffallend. Jedoch stimmt das Verhalten in Hauptsache mit dem eben beschriebenen überein. Auch *Sternaspis* ist im Schlamm eingegraben, indem die beiden Rüsselarme sich fortwährend einrollen und hervorstrecken. Der Mund aber ist nicht lang ausgezogen, sondern bildet eine nur kurze Spalte, in welche nicht so leicht die Nahrung eingeführt wird. Vergleicht man aber weiter die Querschnitte durch den Rüssel von *Sternaspis* mit denen, welche Greeff abbildet von den Rüsseln von *Echiurus*, *Bonellia* und *Thalassema*, so wird man in Hauptsache eine gleichartige Zusammensetzung entdecken. Ich glaube also in dem Rüssel von *Sternaspis* ein Gebilde erblicken zu müssen, analog und vielleicht auch homolog dem Rüssel der Echiuren, welcher, nach Prof. Leuckardt's Vorschlag, von Prof. Greeff (18, pag. 48) als den Kopflappen der Anneliden entsprechend, hervorgehoben wird; das aber auf einem Entwickelungsstadium steht, das sich noch nicht so vollständig an den äusseren Verhältnissen angepasst hat, als es der Fall ist bei dem Rüssel der Echiuren. (Vergleiche jedoch hierüber unten bei dem Abschnitt über das Nervensystem). Die Frage ob der Rüssel vielleicht auch noch zum Theil zur Function des Athmens

dienen kann, werde ich unten bei der Besprechung des Blutgefässsystems näher berücksichtigen.

Jetzt kehre ich zu der Beschreibung des eigentlichen Nahrungscanals zurück. Mann könnte letzteren, wie Rietsch es thut (10, pag. 927) in sechs verschiedene Partieën theilen, namentlich: 1°. einen fast kuglig aufgeschwollenen Pharynx, 2°. den Oesophagus ohne Flimmerrinne und mit nicht granulirtem Epithelium, 3°. den Magen mit drüsenartigem granulirtem Epithelium und Flimmerinne, 4°. einen zurücklaufenden Darm, welcher nur durch die Richtung des Verlaufs vom Magen verschieden ist, 5°. den Enddarm mit einem nicht granulirten Epithelium und 6°. den letzten zurückstülpbaren Theil ohne Flimmerrinne und mit der Structur der Haut. (Vergl. Taf. II, Fig. 1).

Es hat aber diese Vertheilung des Nahrungscanals eine nicht sehr grosse Bedeutung und ist nur bei der Beschreibung des Verlaufs der Blutgefässe von Werth. Es ist namentlich die Structur der drei mittleren Darmpartieën, das heisst des Magens, des zurücklaufenden Darmes und des Enddarmes, in Hauptsache dieselbe. Nur das die Innenfläche des Darmes auskleidende Epithelium ist nicht überall gleich. Die drei Partieën stimmen aber durch das vorhanden Sein der eigenthümlichen Flimmerrinne mit einander überein, welche letztere dem Pharynx, dem Oesophagus und dem sechsten Theile, dem zurückziehbaren Darmende, abgeht.

Der ganze Verdauungstractus erscheint schon beim ersten Anblick hauptsächlich in zwei Knäueln aufgewunden. Das Darmstück bis an den ersten Knäuel stellt den Oesophagus dar; die beiden Knäuel selbst mit dem doppelten Verbindungsstück werden vom Magen und dem zurücklaufenden Darme gebildet, und das mehr oder weniger gerade nach hinten verlaufende Stück ist der Enddarm, welcher in den zurückstülpbaren Theil übergeht.

Im Allgemeinen ist die Darmwand überall äusserst dünn, und besteht aus einem Peritoneum, einem äusserst dünnen

Lager von Muskelfasern, welche einen ziemlich unregelmässigen Verlauf haben und einem inneren Epithelium. Es ist hauptsächlich dieses letztere, welches in den verschiedenen Darmpartieën einen anderen Bau hat. In dem Oesophagus stellt das Epithel nur ein gewöhnliches Cylinderepithel dar, ohne jegliche drüsige Structur. Im Magen hingegen ist dieses Epithel reich granulirt und die Zellen ragen in das Innere des Magens hinein. Es stellen also diese Epithelzellen im Magen und auch beim zurücklaufenden Darme einzellige Drüsen dar, wenn auch im ersteren stärker entwickelt als im letzteren. Wahrscheinlich stammt die gelbe Flüssigkeit, welche sich im Darme befindet, und durch Rietsch (11 pag. 928) für Galle gehalten wird aus diesen Zellen. Dann findet sich hier zuerst am Magen die schon oben angegebene Flimmerrinne, welche dem nachher zu beschreibenen Rückengefäss gerade gegenüber gestellt ist. Es wird diese Flimmerrinne, welche nach innen zu offen steht, von einem doppelten Zellenlager umgeben (Taf. III, Fig. 5), dessen Zellen sich von dem übrigen Epithel dadurch unterscheiden, erstens dass sie eine mehr regelmässige cylindrische Form haben, und überdies sehr stark granulirt sind, jedoch nicht in den Magen hineinragen. Kerne und Kernkörperchen sind immer vollkommen deutlich wahrzunehmen. Dieses der Rinne unmittelbar anliegende Lager von drüsigen Zellen ist noch von einem äusserst dünnen Häutchen überzogen, auf welchem sich erst die Flimmerhaaren vorfinden.

Was die physiologische Bedeutung dieser Flimmerrinne anbelangt, so glaube ich es am wahrscheinlichsten, dass ihr eine secretorische Function zukommt. Die stark granulirten Zellen haben ein mehr oder weniger drüsenartiges Vorkommen, und wie wir nachher bei der Beschreibung des Blutgefässsystems sehen werden, liegt der Flimmerrinne unmittelbar ein ziemlich geräumiger Blutsinus an, in welchen die nachher näher zu erwähnenden zahlreichen wandungslosen Blutbahnen ausmünden, welche an der der Flimmerrinne gegenübergestellten Seite des

Darmes, aus dem Rückengefäss entspringen. Es liegt also vor der Hand anzunehmen, dass die Secrete aus dem Blute durch das doppelte Lager von granulirten Zellen, welche die Flimmerrinne umgeben, aufgenommen werden, um in letzterer ausgeschieden zu werden. Durch die Flimmerbewegung der Haare an der Innenseite der Rinne, wird einen anhaltenden Strom in derselben erzeugt, welche die Secrete fortwährend im Darme forttreibt. Hiergegen muss ich aber bemerken, dass ich eine wirkliche Ausscheidung niemals beobachtet habe, was wohl immer ziemlich schwierig sein wird, und ich auch keine besondere Flüssigkeit in der Rinne gefunden habe. Liegt man aber ein Stückchen der Darmwand aus dem lebendigen Thiere in Seewasser unter dem Microscop, so ist der durch die Flimmerbewegung erzeugte Strom in der Rinne unverkennbar an kleinen Körperchen, welche in derselbe fortgeschoben werden. Ich möchte ferner noch aufmerksam machen auf das bekannte Vorkommen einer Flimmerrinne am Darme bei dem Geschlechte *Sipunculus* und bei *Phascolion Strombi* (Mont.) Indem Keferstein (19 pag. 409) bei *Sipunculus* die Flimmerrinne und auch ein Divertikel beschreibt, hat Theel (20, pag. 18) den Zusammenhang beider Organe aufgefunden. Einen derartigen Divertikel als bei *Sipunculus* und *Phascolion* habe ich aber am Darme von *Sternaspis* nicht beobachtet. Es kann also auch die Deutung Theels, nach welcher der Divertikel ein drüssiges Gebilde ist, dessen Secret der Rinne entlang weiter geführt wird, hier bei *Sternaspis* wohl nicht zutreffen. Das Verhalten bei den Sipunculiden konnte man aber als eine weitere Differenzirung betrachten, so dass die secretorische Function, welche bei *Sternaspis* noch der ganze Flimmerrinne zukommt, bei den Sipunculiden sich concentrirt hat auf den hinteren verbreiterten Theil derselben, woraus ein gesondertes Organ, der Divertikel, entstanden ist, indem die Rinne selbst nur noch zum Geleit der Secrete dient.

In dem vordersten Knäuel der Darmwindungen, also des letzten Theils des Oesophagus und des Magens, liegt noch ein

eigenthümliches Organ, das schon von Max. Müller (7, pag. 5) beschrieben wurde, als mit zwei längeren und zwei kürzeren Ausläufern versehen, von welchen die längeren mit einer kleinen Pore am Ringe vor den äusseren Geschlechtsanhängen ausmünden. Ueber ihre Function war Müller nicht ins Reine gekommen. Er macht aber aufmerksam auf ihre histologische Uebereinstimmung mit den blasigen Organen von *Siphonostomum*, welche man Speicheldrüsen zu sein glaubte. Rietsch (10, pag. 1068) beschreibt die fraglichen Organe als voluminöse Segmentalorgane, obgleich er noch keine innere Wimpertrichter hat auffinden können. Auch bei den von mir untersuchten *St. spinosus* fand ich dieses Organ im vordern Körpertheile zum grössten Theil zwischen den Windungen des Oesophagus und Magens. Seine Farbe war weniger braun als dieselbe von Rietsch beschrieben wird, aber mehr grünlich gelb, wie sie auch Max. Müller gefunden hat. Müller beschreibt das Organ als in der Mitte zusammenhängend, also als unpaarig, obgleich mit zwei Mündungen versehen. In Wirklichkeit ist es aber ein paariges Organ, wie auch Rietsch dasselbe richtig als solches erkannt hat, und thut sich als zwei breite schwammige mehrfach getheilte Lappen vor. Die zwei äusserst kleinen Oeffnungen finden sich an dem Körperringe vor den äusseren Geschlechtsanhängen, wie Müller es schon richtig angiebt. Diese Organe haben eine äusserst dünne Wand, welche nur aus einem inneren Epithelium und aus äusseren sehr spärlichen Muskelfasern und Bindegewebsfasern besteht, zwischen welchen letzteren verschiedene Blutsinus vorkommen. Das Lumen ist von einer dick flüssigen Masse erfüllt, worin bei microscopischer Untersuchung zahlreiche Haufen von Kügelchen sichtbar werden. Diese sind runde Körperchen mit einem ziemlich grossen gelben Flecken in der Mitte. Eine innere Oeffnung habe auch ich an diesen Organen, welche wohl zweifellos als Segmentalorgane anzusprechen sind, nicht beobachtet, und ich möchte es jedenfalls noch dahingestellt lassen, ob sie als Excretionsorgane dienen oder ob ihnen vielleicht nicht eine

andere Function zukäme. Jedenfalls haben sie nicht dieselbe Bedeutung als die Segmentalorgane bei den übrigen Gephyrcën, da sie wohl unmöglich zur Abfuhr der Geschlechtsproducten dienen können.

Vergleicht man nun dieses Verhältniss der Segmentalorgane bei *Sternaspis* mit den Segmentalorganen der Anneliden und Gephyreën, so haben wir ohne Zweifel hier eine Uebergangsform vor uns. Gegenbauer hat schon in 1870 das Verhältniss der Segmentalorgane oder Schleifencanale bei den Gephyreën in folgenden Worten zusammen gefasst (21, pag. 294): »Wir haben für die Gephyreën vier ventral ausmündende Schläuche aufzustellen, die übrigens sogar noch um einige Paare sich vermehren können. Bei *Echiurus* sind alle vier Geschlechtsorgane, bei *Sternaspis* nur das hintere Paar, indess das vordere wahrscheinlich als excretorischer Apparat fungirt. In *Thalassema* ist nur ein Paar vorhanden, welches dem hintern von *Sternaspis* entsprechen dürfte, da in ihm wie in diesem Geschlechtsproducte gefunden sind. Bei *Bonellia* ist von dem einen Paare nur ein Schlauch entwickelt, der Uterus, und bei den *Sipunculiden* bestehen zwar beide Schläuche allein ohne ausschliessliche Beziehung zur Geschlechtsfunction." Nach den Untersuchungen Greeffs ist diese Zusammenfassung dahin zu änderen, dass auch bei den Echiuren die Segmentalorgane nicht ausschliesslich in Beziehung treten zu den Geschlechtsorganen, sondern auch hier ihnen eine excretorische Bedeutung zukommt, wenn auch nicht so ausgesprochen als bei den Sipunculiden. Die Vermuthung Gegenbauers über *Sternaspis* ist jetzt wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, wenn auch die Form der betreffenden Organe eine ziemlich abweichende ist. Erstens ist das vorderste Paar oder die beiden excretorischen (?) Segmentalorgane ausserordentlich voluminös. Es steht dieses aber nicht vereinzelt da, indem auch die Schläuche bei den Echiuren, namentlich bei *Talassema* und noch mehr der einzige Schlauch bei *Bonellia* sehr voluminös werden können. Es treten bei letzteren Geschlechtern die Segmentalorgane zwar fast aus-

schliesslich in Beziehung zu den Geschlechtsorganen, doch, wenn analoge Organe sich zur einen Function derartig ändern können, liegt wohl nichts Unwahrscheinliches darin, dass dieselben Organe einer derartigen Umgestaltung ausgesetzt sein können, wenn sie zu einer anderen Function in Beziehung treten. Mehr abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten bei Gephyreën und Anneliden scheinen mir die Schläuche, welche zur Abfuhr der Geschlechtsproducte dienen, da diese in direkter Verbindung stehen mit den Geschlechtsdrüsen. (Siehe weiter unten »Geschlechtsorgane").

BLUTGEFÄSSSYSTEM.

Man kann, übereinstimmend mit den Gephyreën, auch bei *Sternaspis* ein Bauchgefässsystem und ein Rückengefässsystem unterscheiden. Schon Max. Müller (7) hat die grösseren Gefässe richtig beschrieben. Das Rückengefäss entspringt nach ihm mit zwei Wurzeln am Pharynx, obgleich er nicht weiss ob diese denselben umgeben oder nicht. Auch das Verhältniss dieses Gefässes zu den Kiemen hat er richtig dargestellt, wie er gleichfalls das Bauchgefäss endeckt hat, das dem Nervenstrange aufliegt. Er zweifelt ferner nicht daran, dass das Gefäss der Geschlechtsdrüsen aus diesem Bauchgefäss entspringe, und zweifellos hat er letzteres bis zum hinteren Schildchen verfolgen können. In wie weit die von Krohn (6) beschriebenen Anschwellungen des Bauchgefässes über dem Schildchen mit den nachher zu erwähnenden traubenrispartigen Gebilden übereinstimmen will ich dahin gestellt lassen. Zunächst haben wir die genauere Darstellung des Blutgefässsystems von Max. Rietsch (10), welche in Hauptsache übereinstimmt mit meinen Resultaten, obgleich aber das Vorkommen des grossen gespaltenen Rüssels natürlich nicht ohne Einfluss auf die Verhältnisse ist.

Der *Sternaspis* hat rothes Blut, was es allerdings sehr erleichtert den Verlauf desselben in die grösseren Gefässe zu

verfolgen. Wie bei allen Gephyreën ist, wie schon erwähnt, leicht ein Bauch- und Rückengefässsystem zu unterscheiden, von welchen beiden letzteres am umfangreichsten ist. Im Bauchgefäss ist der Strom des Blutes von vorn nach hinten, im Rückengefäss umgekehrt.

Das Rückengefäss (Taf. II, Fig. 1 *k*) entsteht im hinteren Körper aus den zwei Bündeln der kleinen Gefässe, welche von den Kiemen zurückkommen, und nachdem sie die zwei Zöttchen durchbohrt haben (Taf. II, Fig. 1 *l*) in die zwei Wurzeln des Rückengefässes ausmünden. Das Rückengefäss selbst legt sich nun alsbald an die Darmwand an und folgt den Darmwindungen den ganzen Darm entlang. Dort wo sich das Gefäss zuerst an die Darmwand anlegt, giebt es noch einen Ast nach hinten ab, welcher nach dem sechsten zurückstülpbaren Theil des Darmes verläuft. Nur beim Anfang des Oesophagus liegt das Gefäss der Darmwand nicht mehr unmittelbar an, läuft aber parallel mit derselben (vergl. Taf. II, Fig. 1) und wird durch verschiedene Bindegewebsfasern an ihn befestigt. Ohnedem giebt es auch noch verschiedene Aestchen an ihn ab. An dem aufgeschwollenen Pharynx legt sich das Rückengefäss wieder an die Darmwand an, giebt verschiedene kleine Seitenästchen ab, welche auf den Pharynx verlaufen. Wahrscheinlich stehen diese feinen Seitenästchen durch ein System von Blutsinus in Verbindung mit den feinen Gefässen, welche vom Bauchgefäss entspringen, und auch auf den Pharynx verlaufen. Ich glaube aber nicht, dass sie ein Capillarsystem darstellen. An der Rüsselbasis endlich spaltet sich das Rückengefäss gabelig in zwei Aeste, welche den Pharynx nicht umfassen, sondern jeder dieser zwei Aeste verläuft nach dem an derselben Seite liegenden Rüsselarm (1). Es ist also

(1) *Anmerkung.* Auch Max. Müller (7) und Max. Rietsch (10) haben diese Gabelung des Rückengefässes auf dem Pharynx wahrgenommen und beschrieben. Müller konnte die beiden Aeste bis zur Mundhöhle folgen, weiss aber nicht ob sie den Pharynx umgeben oder nicht; »maximus truncus sanguiferus initium ducit ex duabus radicibus, quas ad cavum

bei meinem *Sternaspis* das Verhältniss dieser beiden Aeste vollkommen klar, da jeder in einen der beiden Arme des Rüssels verläuft. Im Rüssel liegen sie an der inneren oder concaven Seite von jedem Arme, also wo der Arm am leichtesten gefärbt und die Cutis am dünnsten ist (Taf. II, Fig. 1 *i*). Anfangs sind diese, dem Rüssel das Blut zuführenden Gefässe, also Rüsselarterien, nicht sehr voluminös. (Taf. III, Fig. 1, 6 und 7 *i*). Allmählig aber in den Rüssel weiter kommend, erweitert sich das Gefäss und nimmt mehr und mehr den Charakter von einem Blutsinus an (Taf. III, Fig. 2 *i*). Nach der verbreiterten Spitze des Rüssels zu wird das Gefäss oder der Blutsinus noch geräumiger, bekommt nach verschiedenen Seiten hin Ausbuchtungen, und das Blut ergiesst sich zuletzt in Bahnen ohne eigne Wand. An Querschnitten durch die betreffenden Rüsseltheile ist das Verhalten dieses sinösen Gefässes deutlich zu erkennen. Betrachtet man derartige Querschnitte durch die verbreiterte Rüsselspitze, so ergiebt sich (Taf. III, Fig. 3 *i*), dass der sehr erweiterte Blutcanal zahlreiche radiäre Ausbuchtungen hat, aus welchen das Blut frei austritt und das ganze umgebende Muskel- und Bindegewebe durchdrängt, und also auch mit der Leibeshöhle in Verbindung steht. Es wird das Blut alsdann wieder aufgenommen von dem zurückführenden Gefäss (Taf. III, Fig. 3 *a*). Dieses Gefäss ist beträchtlich enger und ein wirkliches Gefäss. Es verläuft an der äusseren oder convexen Seite des Rüssels, unter die dicke dunkler gefärbte Cutis, unmittelbar dem mittleren gesonderten chitinösen Stück an. (Taf. III, Fig. 2 *a*). Unter der Mundspalte, also ganz

oris quidem pertinere intellexi, num vero annuli instar pharyngem amplectantur nescio". Rietsch sagt auch nicht bestimmt, wo die zwei Aeste des gablig gespaltenen Rückengefässes bleiben: »elle (dernière portion du vaisseau dorsal) se fixe finalement sur le pharynx, où elle se divise en nombreuses branches, dont deux principales disposées en fourchette". Es lässt sich nun leicht erklären, dass weder Müller noch Rietsch das genaue Verhältniss der beiden Aeste am Pharynx aufgefunden haben, wenn meine Vermuthung wahr wäre, dass auch dem Mittelländischen *Sternaspis* ein wahrer doppelter Rüssel zukäme.

oben am Pharynx vereinigen sich die zwei Gefässe der beiden Rüsselarme mit einander um zusammen das Bauchgefäss zu bilden (Taf II, Fig. 1 *b*). Dieses verläuft an der Bauchseite und liegt dem Bauchnervenstrang unmittelbar auf, zwischen den beiden Retractoren des vorderen Körpertheils. Es giebt zuerst die schon oben erwähnten kleinen Aestchen an den Pharynx ab, dann einige stärkere Aestchen, welche nach den Borsten der drei ersten Körperringe und nach den Anheftungsstellen der Retractoren verlaufen (Taf. II, Fig. 1 *c*). Weiter nach hinten giebt das Bauchgefäss zahlreiche Querästchen an die Haut und an den Bauchnervenstrang ab (Taf. II, Fig. 1 *b*), welche Aestchen aber in keiner Beziehung mit der äusseren Segmentirung des Körpers stehen. Auf der Höhe des ersten Darmknäuels giebt das Bauchgefäss stärkere Aestchen ab an die secretorischen Segmentalorgane (Taf. II, Fig. 1 *d*), welche bekanntlich zum grössten Theil zwischen den Windungen dieses vordersten Darmknäuels liegen.

Ungefähr in der Mitte des Körpers zweigt sich zuerst ein ziemlich mächtiger Ast vom Bauchgefäss ab (Taf. II, Fig. 1 *e*) welcher den Darm entlang nach vorn zu verläuft. Unmittelbar hinter letzterem entspringen noch zwei Gefässe aus dem Bauchgefässe (Taf. II, Fig. 1 *f*), von welchen sich das mächtigste bald in drei Aeste spaltet. Auf derselben Höhe entspringen noch an der ventralen Seite aus dem Bauchgefässe die beiden Gefässe, welche den Oviducten (resp. Samenleitern) entlang verlaufen, und sich in die Haut ferner verzweigen (Taf. II, Fig. 1 *q*). Die vier zuerst genannten Gefässe sind, wie Rietsch es ganz richtig beschrieben hat, diejenigen auf welchen die Geschlechtsorgane sich entwickeln, und verlaufen den verschiedenen Darmpartieën des zweiten Darmknäuels entlang, zwischen welchen sich erstere vorfinden. Der übrige hinterste Theil des Bauchgefässes giebt mehr oder weniger unregelmässig zahlreiche Aestchen ab an die Haut, den Bauchnervenstrang und an den hinteren Darmtheil, von welchen die letzteren am mächtigsten sind. Auch diese Abzweichungen

stehen aber wieder in keine Beziehung zu der äusseren Gliederung. Am Schildchen angelangt entspringen drei Paare etwas stärkere Gefässe aus dem Bauchgefäss (Taf. II, Fig. 1 *g*), welche sich vielfach verästelen und mit zahlreichen kugligen Anschwellungen in Verbindung stehen. Es sind diese letzteren die weissen traubenrispartigen Organe, welche sich an der Innenseite des Schildchens finden. Sie stellen Blutampullen dar, in welchen das Blut sich aufsammeln kann bei dem Zusammenziehen des Körpers. Es sind vollkommen deutlich drei Paare von denselben zu unterscheiden. Ich glaube es sehr unwahrscheimlich, dass diese ampullenartigen Anschwellungen denjenigen gleich sind, welche Kroun beim Schildchen beschreibt. Zuletzt hinter dem Schildchen spaltet das Bauchgefäss sich in zwei Aeste (Taf. II, Fig. 1 *h*), welche neben den oben erwähnten zwei Wurzeln des Rückengefässes verlaufen (Taf. II, Fig. 1 *l*), und gleich diesen die Aestchen nach den Kiemenfilamenten abgeben. Für den Verlauf des Blutes in diesen letzteren siehe folgende Paragraph.

Kehren wir jetzt zurück zu den Gefässen, welche, aus dem Bauchgefässe entspringend, dem Magen und Enddarme entlang verlaufen (Taf. II, Fig. 1 *e* und *f*). Alle diese Gefässe verzweigen sich vielfach, und bilden ein Netz von äusserst feinen Blutbahnen, welche in der Darmwand liegen, und sich zuletzt alle in einen geräumigen Blutsinus ergiessen, welcher in die schwache Muskelschicht der Darmwand verläuft, genau der oben erwähnten Flimmerrinne entlang. Von diesem Blutsinus entspringen zahlreiche Abzweichungen, alle als wandungslose Blutbahnen, welche zuerst verhältnissmässig geräumige Canäle darstellen, aber durch zahllose feine Querverbindungen mit einander correspondiren (Taf. III, Fig. 4). Dieses Netz von wandungslosen Canälen umgiebt den ganzen Darm, und liegt in der dünnen Muskelschicht der Darmwand dem inneren Epithelium nahe an. Zuletzt ergiessen sich nun alle diese Canäle in das der Flimmerrinne gerade gegenüber liegende Rückengefäss. (Taf. II, Fig. 1 *k*). Die ganze Darmwand

ist also mit einem doppelten System von Blutbahnen versehen: erstens ein System von wirklichen Gefässen, welche aus den Abzweichungen des Bauchgefässes entspringen, und zweitens ein System von wandungslosen Blutbahnen, welche in das Rückengefäss ausmünden. Durch diese beiden Systemen stehen also auch Bauch- und Rückengefässsystem mit einander in Verbindung.

In Hauptsache schliesst sich also wirklich das Blutgefässsystem des *Sternaspis* an das der Gephyreën, und in dem Verhalten im Rüssel, zwar speciell an das der Echiuren an. Von einer Anordnung desselben, welche in einigen Zusammenhang stehen würde mit der Segmentirung der äusseren Oberfläche ist keine Spur zu finden, und ebenso wenig von den mehr oder weniger regelmässigen Queranastomosen, welche wir bei den Chaetopoden antreffen, da doch nur die Verbindungen, welche auf dem Darm zwischen Bauch- und Rückengefäss bestehen, die einzigen sehr geänderten Ueberreste dieser Queranastomosen sein möchten. Allerdings finden wir durch das Vorkommen des Rüssels und namentlich der hinteren Kiemenanhänge einige abweichende Verhältnisse. Im Rüssel aber weicht das Verhalten in Hauptsache nicht ab von dem was man bei *Echiurus* und *Bonellia* antrifft. Das Rückengefäss spaltet sich bei *Echiurus* erst an der verbreiterten Spitze des Rüssels, bei *Bonellia* bei der Spaltung desselben in zwei Arme. Bei *Sternaspis* aber hat diese Spaltung des Rückengefässes natürlich schon bei der Rüsselbasis statt. Ebenso wie bei den Echiuren (18) gehen auch bei *Sternaspis* diese Rüsselarterien in sinöse Ausbreitungen über, welche mit der Leibeshöhle zu communiciren scheinen. Von Spengel (26) wird aber das von Greeff beschriebene Verhalten des Blutes im Rüssel für unrichtig gehalten, da er im Rüssel keine wandungslosen Blutbahnen, und also keine Verbindung mit der Leibeshöhle hat angetroffen. Von den zwei wirklichen Gefässen mit eigner Wand aber, welche Greeff im Rüssel der Echiuren neben den verbreiterten sinösen Räumen mit seinen Verzweichungen beschreibt, und welche ersteren die Wurzeln für das Bauchgefäss sind, habe

ich bei *Sternaspis* nichts gefunden. Es scheinen hingegen die beiden zurückführenden Gefässe im Rüssel, also die Rüsselvenen, aus welchen auch das Bauchgefäss hervorgeht, das Blut direkt aus den beiden Sinussen zu erhalten.

Eine andere und wie mir scheint wichtigere Abweichung von dem Gefässsystem der Echiuren liegt weiter darin, dass von dem von Greeff beschriebenen Gefässring (18, Taf. XVI, Fig. 2 *g* und Fig. 12 *l*, und Taf. XXI, Fig. 69 *a*) und der herzartigen Erweiterung dort, bei dem *Sternaspis* nichts zu entdecken war. In diesem einfacheren Verhalten von Rücken- und Bauchgefäss schliesst sich *Sternaspis* also mehr den Sipunculiden an. Eigentliche pulsirende Abschnitte der Gefässe habe ich nicht unterscheiden können, weder am Rückengefäss noch am Bauchgefäss.

Wenn also auch wirklich beträchtliche Abweichungen von dem Blutgefässsystem der Gephyreën da sind, so scheint mir dasselbe bei *Sternaspis* doch in engerer Beziehung zu dem der Gephyreën als zu dem der Chaetopoden zu stehen, indem es sich einerseits mehr den Sipunculiden, andrerseits mehr den Echiuren annähert, sich aber immer von dem typischen Verhalten bei den Chaetopoden ziemlich fern hält.

DIE KIEMEN.

Die Kiemenfilamente befinden sich zu grosser wechselnder Anzahl am hinteren Körpertheil. Es sind lange dünne cylindrische leicht gelb gefärbte Gebilde, welche zum grössten Theil spiralig aufgerollt sind, öfters aber auch weit ausgestreckt im Wasser schwimmen (Taf. I, Fig. 1). Es stehen diese Kiemenfäden in zwei Bündeln (Taf. II, Fig. 1), welche aber nicht einfache Ausstülpungen der Haut sind, sondern durch die Haut hindurch treten, und dann in direkter Verbindung stehen mit dem Blutgefässsystem (Taf. II, Fig. 1 *h* und *l*). Die beiden Stellen, wo die Filamente durch die Haut hindurch treten, sind von der übrigen Haut abgegrenzt, und bilden

zwei ovale verdickte Zöttchen. Diese Zöttchen sind siebartig durchlöchert und die Kiemenfilamente treten hindurch (Taf. II, Fig. 2). Unter diesen Zöttchen schwellen diese Filamente bald zu länglich runden Gebilden an (Taf. II, Fig. 2 *d*), in welche die zwei kleinen Blutgefässe, ein venöses und ein arterielles, eintreten. Es sind diese angeschwollenen ovalen Theile nach innen zu nicht geschlossen, wodurch also das Lumen der Kiemenfilamente in directer Verbindung steht mit der Leibeshöhle. Die Kiemenfilamente selbst sind zuerst überall ungefähr gleich dick (Taf. II, Fig. 3), und schon bei schwacher Vergrösserung sieht man über die ganze Oberfläche kurze starre Haaren oder Borsten (Fig. 3). Die Filamente verjüngen sich allmählig, und an diesen dünneren Ausläufern treten regelmässig Varicositäten auf, während die starren Haare oder Borsten viel weniger zahlreich werden (Taf. II, Fig. 4). Die äusserste Spitze der Filamente ist endlich mehr oder weniger kuglig angeschwollen und entbehrt die borstenartigen Haare ganz. (Taf. II, Fig. 5). Es können die Filamente sich, wie schon gesagt, weit ausstrecken, aber sich auch verkürzen ohne sich noch korkenzieharlig aufzurollen. Bei diesem Verkürzen stülpen sie sich namentlich wie die Finger eines Handschuhes ein, obgleich dieses Einstülpen aber niemals sehr weit gehen kann. In Fig. 3 von Taf. II ist der Anfang einer derartigen Einstülpung abgebildet, woraus sich ergiebt, dass dieselbe durch gleichzeitiges Zusammenziehen der Ring- und Längsmuskelfasern (s. unten) bewirkt wird. Das Ausstrecken der Filamente geschieht durch Zusammenziehen der Körperhaut, wobei die Leibeshöhlefflüssigkeit in das Lumen ersterer getrieben wird.

Was die Structur der Kiemenfilamente anbelangt, so ergiebt sich aus Querschnitten derselben das folgende Bild (Taf. II, Fig. 6). Aeusserlich liegt zuerst die Cuticula, welche die Borsten trägt. Unmittelbar hieran grenzt das grosszellige Cylinderepithel, dass sich über das ganze Filament ungefähr gleich verhält und niemals Flimmerhaare trägt. Nach innen zu folgt alsdann das Muskellager, welches aus einer äusseren mächtigen

Ringmuskelschicht und inneren schwächeren Längsmuskelschicht besteht. Letztere umgiebt das Lumen der Filamente, welches, wie oben schon angegeben, die direkte Fortsetzung der Leibeshöhle ist, und auch mit derselben Leibeshöhleflüssigkeit als letztere erfüllt ist. Gleich dem Verhalten beim Rüssel wird auch in diesen Kiemenfilamenten das Lumen durch radiäre Muskel- und Bindegewebsfasern durchsetzt, welche die beiden Blutgefässe auf ihrem Platz halten. Diese Zusammensetzung ist für das ganze Filament gleichartig, nur ist noch zu erwähnen, dass in den Varicositäten der dünneren Ausläufer der Filamente, so wie auch in dem kuglig aufgetriebenen Ende jedes Filamentes, eigenthümliche grosse reich granulirte Zellen liegen zwischen den Muskel- und Bindegewebsfasern. In den cylindrischen gleich dicken Stücken der Filamente fehlen sie ganz. Was aber die Bedeutung dieser Zellen sein mag, kann ich nicht vermuthen.

In jedem Filamente finden wir ferner die zwei Blutgefässe, ein zuführendes und ein abführendes, von welchen ersteres das Blut aus dem Bauchgefäss (Taf. II, Fig. 1 *h* und Fig. 2 *b*) erhällt, und letzteres sein Blut in das Rückengefäss (Taf. II, Fig. 1 *l* und Fig. 2 *a*) ergiesst. In dem Filamente selbst verlaufen beide Gefässe einfach neben einander (Taf. II, Fig 3 und 6), bilden aber in den Varicositäten verschiedene Schlinge und schlängeln sich dort durch einander (Taf. II, Fig. 4 *a*, *a*). An der verbreiterten Spitze endlich biegen beide Gefässe bogenartig in einander über (Taf. II, Fig. 5 *a*). Nirgends habe ich von diesen Gefässen Seitenästchen sich abzweigen sehen, nur mit Ausnahme bei der Spitze, wo ich aus den Gefässbogen vollkommen deutlich feine Aestchen entspringen sah. Ob diese letzteren aber beiderseits in einander übergehen und also ein Capillarsystem darstellen, habe ich nicht sicher ermitteln können.

Ob auch dem Rüssel des *Sternaspis* eine respiratorische Function zuzuschreiben sei, wie es wohl bei dem Rüssel von *Echiurus*, *Bonellia* und *Thalassema* sicher der Fall sein mag, scheint mir

ziemlich unwahrscheinlich, wenigstens muss seine respiratorische Wirkung von viel weniger Bedeutung sein, als bei den eben genannten Thieren. Es wäre zwar das sich Ergiessen des Blutes aus der Rüsselarterie in wandungslose Bahnen im letzten Abschnitte des Armes sehr zur Luftaufnahme geeignet, aber es scheint mir doch, dass die überaus mächtige Cutis sich als ein grosses Hinderniss hiergegen in den Weg stellt. Es kann aber allerdings die Spitze des Rüssels für einen kleinen Theil sich an die Athmung betheiligen, wenn auch bei weitem nicht so ausgiebig als bei den Echiuren.

Was zuletzt noch von der morphologischen Bedeutung der Kiemenfilamente bei *Sternaspis* zu denken ist, so glaube ich, dass man für den Augenblick noch kein bestimmtes Urtheil hierüber aussprechen kann. Nur wenn die Entwickelungsgeschichte genauer bekannt ist, wird man hierüber erst recht ins Klare kommen können. Für den Augenblick zeigt sich jedenfalls, wie ich meine, eine engere Anschliessung an die Gephyreën als an die Chaetopoden. Es sind doch wohl ohne Weiteres diese Kiemenfilamente nicht den Kiemenanhängen, welche wir auf den Parapodiën der Chaetopoden antreffen und welche als Segmentalkiemen zu bezeichnen sind, gleich zu stellen, und natürlich noch viel weniger den Kopfkiemen der Sabelliden und Terebellen. Bei *Sternaspis* haben wir die Kiemenfilamente als Ausstülpungen der Haut gefunden, welche, wie es scheint, bei verschiedenen *Sternaspis*-Arten von sehr verschiedener Länge sein können. (Vergleich die Beschreibungen bei Max. Müller (7), Stimpson (13) und v. Marenzeller (15). Wenn sie vielleicht auch von ferne abzuleiten wären von den Segmentalkiemen der Chaetopoden, so sind sie doch nur als eine äusserst reducirte und abweichende Form derselben zu betrachten, welche sich auf einen einzigen Körperring beschränkt haben, und dann zwar am hintersten Körperabschnitt, indem sie sich bei den Chaetopoden gewöhnlich mehr auf dem vorderen Körperabschnitt concentriren. Die Parapodiën jedenfalls sind ganz verschwunden, wenn man nicht die oben beschriebenen Zäpfchen als letzte

Reste derselben ansehen will. Man könnte sich denken, dass diese Beschränkung der Kiemen auf einen einzigen Ring zusammen gegangen wäre mit dem Aufgeben des freien Umherschwimmens. Wenn also auch vielleicht die Kiemenfäden des *Sternaspis* von ferne einige Verwantschaft mit den Verhältnissen der Chaetopoden aufweisen, glaube ich doch, dass eine engere Anschliessung zu finden sei in den eigenthümlichen blinddarmartigen Anhängen des Rückengefässes bei den Jugendzuständen einiger Sipunculiden, wie dies von Gegenbauer (21 pag. 247) hervorgehoben wurde. Ich glaube dies aber dahin deuten zu müssen, dass das Verhalten bei *Sternaspis* das Ursprünglichere ist, abzuleiten von dem Verhalten bei den Chaetopoden, welches sich bei den Gephyreën allmählig rückgebildet hat, und also bei einigen Sipunculiden nur noch in Anlage angedeutet wird, bei anderen aber schon ganz verschwunden ist, wie uns auch bei den Echiuren allerdings nichts Aenliches in der Entwickelungsgeschichte bekannt ist. Auch glaube ich nicht, dass vorläufig die Schwanzanhänge von *Priapulus* den Kiemenfilamenten von *Sternaspis* homolog sind, da erstere doch in keiner direkten Beziehung zu dem Blutgefässsystem zu stehen scheinen. (Siehe weiter unten »Systematik").

DAS NERVENSYSTEM.

Das Nervensystem von *Sternaspis* ist bekanntlich zuerst richtig von Krohn (6) erkannt worden. Es besteht aus einem Gehirn, einer Schlundcommissur und einem Bauchstrang. Das Gehirn ist deutlich aus zwei Ganglien zusammengesetzt, und liegt auf der dorsalen Seite des Pharynx, letzterem eng an, und ziemlich weit nach vorn gerückt. Es stimmt seine Lage genau überein mit einer verdickten Hautstelle an der äusseren dorsalen Seite des Körpers, welche sich als ein kleiner etwas dunklerer Flecken am ersten Leibesringe findet. Von diesem doppelten Gehirnganglion entspringen erstens zwei verhältnissmässig schwache Commissuren, welche den Pharynx umgeben, und sich an der ventralen Seite zum Bauchnervenstrang

vereinigen. Ausser diesen Schlundcommissuren aber entspringt noch aus jeder Hälfte des Gehirns ein fast eben so starker Nervenast als ersterer. Ob ausser diesen zwei grösseren Nerven noch mehr kleinere aus den Hirnganglien entspringen, habe ich nicht entscheiden können. Der Verlauf aber der zwei eben genannten grösseren Nervenäste ist vollkommen klar, und ziemlich leicht an Querschnitten durch den Mundtheil und die Rüsselbasis zu verfolgen. Die beiden Nervenäste entfernen sich namentlich bald von der Wand des Pharynx, legen sich an die dorsale Körperwand an, und sind in die dort ziemlich mächtige Muskelschicht eingebettet. Weiter nach vorn nach dem vereinigten Theile des Rüssels zu, wo die Mundspalte liegt, rücken sie aber weiter von der dorsalen Seite des Rüssels ab, um sich mehr der Mundhöhle zu näheren, bleiben aber immer in das sehr mächtige Muskellager eingebettet (Taf. III, Fig. 1 *n*). Ueber dem Munde kommen die beiden Nervenäste ungefähr in der Mitte dieses Körperabschnittes, und verlaufen zuerst dicht neben einander (Taf. III, Fig. 6 *n*), um aber bald ferner aus einander zu rücken (Taf. III, Fig. 7 *n*) nach der Spaltung des Rüssels zu. In jedem Arme des Rüssels liegt der Nervenast alsdann, übereinstimmend mit der eben angegebenen Lage, an der inneren (concaven) Seite jedes Armes, also da, wo die Cutis am dünnsten ist. Der Nervenstrang ist hier ganz in die Ringmusculatur eingebettet, und liegt der Cutis und Rüsselarterie nahe an. Nach dem Ende des Rüssels zu wird er allmählig schwächer, und sogar in der verbreiterten Rüsselspitze konnte ich keine neue Anschwellung des Nervenstranges entdecken.

Kehren wir jetzt zurück nach der Vereinigung der beiden Schlundcommissuren zu den Bauchstrang. Dieser letztere verläuft in der Mitte der Bauchseite genau unter dem Bauchgefässe. Es ist ein einfacher Strang ohne ganglienartige Anschwellungen. Nur bei dem hinteren Bauchschildchen finden wir eine Verbreiterung desselben. Es scheint mir aber dass diese letztere weniger eine ganglienartige Anschwellung des

Bauchmarks ist, sondern mehr der Anfang der Auflösung des Stranges in mehrere Nervenästchen darstellt. Es mögen allerdings einige Ganglienzellen dazu kommen, jedoch ist zweifellos der Hauptmoment der Verbreiterung in dem Auseinandergehen der Nervenfasern zu suchen, zwischen welche sich überdies noch Bindegewebs- und Muskelfasern einschieben. Von dem Bauchstrange biegen sich von Abstand zu Abstand, aber in keiner regelmässigen Ordnung, feine Seitenästchen ab, welche aber ausserordentlich schwach sind, und sich bald in die Hautmuskeln verlieren. Ich glaube nicht, dass sie geschlossene Ringe um den Körper bilden. Auch habe ich gar keinen Zusammenhang dieser Nervenfasern mit den oben erwähnten granulirten Strängen in der Cutis unter jeder Borste auffinden können, warum ich denn auch diese Stränge nicht als Nervenelemente ansehen möchte.

Die microscopische Untersuchung gab folgende Resultaten. Fertigt man Querschnitte an durch das Bauchmark mit der anliegenden Körperhaut, so sehen wir, dass der Nervenstrang von einer dünnen Hülle von Längsmuskelfasern umgeben wird, und der ganze Strang gegen die innere Ringmuskelschicht anliegt. Der Strang liegt aber nicht frei in der Leibeshöhle, sondern wird durch Mesenterialfalten an die ventrale Körperwand befestigt. Jedenfalls liegt der Strang nicht in einem Blutgefässe, wie dies von Greeff (18, pag. 84) bei den Echiuren als ein »unteres, den Nervenstrang direct umgreifendes Gefäss" beschrieben ist. Im Nervenstrang selbst finden wir Ganglienzellen und Fasern derartig gelagert, dass wir erstere nur an der Peripherie, letztere nur in der Mitte des Stranges finden. In den Schlundcommissuren konnte ich diese Anordnung der Nervenelemente nicht zurückfinden. Im ganzen Bauchmarke ist aber die genannte Anordnung constant, indem auch von ganglionären Anschwellungen in demselben keine Spur zu finden ist. Ein »Centralcanal" im Bauchstrange, wie es von Greeff (18, pag. 85) und Spengel (26, pag. 543) bei *Echiurus Pallasii* beschrieben ist, scheint mir bei *Sternaspis*

zu fehlen, wenigstens habe ich einen solchen nicht beobachtet.

Vergleicht man nun dieses Verhalten des Nervensystems des *Sternaspis* mit dem der Gephyreën und Chaetopoden, so ergiebt sich zunächst dass sich dasselbe am nächsten an das der Sipunculiden anschliesst, namentlich in der Lage des Schlundringes und dem Vorkommen der dorsalen ganglionären Anschwellung als Gehirn. In diesen beiden Puncten weicht *Sternaspis* jedenfalls mehr oder weniger von den Echiuren ab, da doch erstens der Schlundring bei letzteren in den Rüssel selbst hineingedrungen ist, und dadurch den eigenthümlichen ausserordentlichen Umfang bekommen hat, wie dies zuerst von Lacaze-Duthiers (22) für *Bonellia*, und nachher von Spengel (26) bei *Echiurus Pallasii* und von Greeff (18) für alle Echiuren beschrieben ist, und zweitens bei den Echiuren niemals eine dorsale ganglionäre Anschwellung vorkommt. Für die Lage des Schlundringes sei aber noch bemerkt, dass bei dem von Daniellsen und Koren (27) neu aufgestellten Geschlechte *Hamingia*, welches nachher auch von Horst (28) beschrieben wurde, und bekanntlich von diesen Autoren zu den Echiuren gestellt wird, der Schlundring, wie bei den Sipunculiden, wirklich um den Pharynx verläuft, und sich noch nicht in die, wenn auch sehr kleinen Rüssellappen verlegt hat. *Hamingia* scheint sich aber in dem Fehlen der Hirngangliën wieder den Echiuren enger anzuschliessen, und sich von *Sternaspis* zu entfernen.

Der *Sternaspis* stimmt aber mit allen Gephyreën darin überein, dass das Bauchmark nur einen einzigen Strang bildet, und ihm die ganglionären Anschwellungen an demselben völlig abgehen. Was letzteres anbelangt, so scheinen alle Gephyreën hierin wenigstens mit einander übereinzustimmen, und sich *Sternaspis* an dieselben anzuschliessen, da doch die ganglienartigen Anschwellungen, welche Quatrefages (25) bei *Echiurus Pallasii* beschrieben hat, nach den Untersuchungen von Spengel (26) und Greeff (18) verneint werden können. Die Anordnung der Ganglienzellen und Fasern im Bauchstrange bei *Sternaspis*

stimmt genau überein mit dem was die eben genannten Autoren bei *E. Pallasii* beschrieben haben: »die Ganglienzellen des Bauchmarks sind als zwei ununterbrochene Bänder an jeder Seite desselben angeordnet, und die übrige Masse wird von Fasern eingenommen, welche etc" (26, pag. 543). Auch Daniellsen und Koren haben dieselbe Anordnung der Ganglienzellen und Fasern bei *Hamingia* angetroffen (27, pag. 30). Ob bei den Sipunculiden auch irgendwo eine derartige peripherische Anordnung der Ganglienzellen vorkommt, ist, so viel ich weiss, für den Augenblick unbekannt. Will man nun mit Greeff in dieser Anordnung der Nervenelemente eine Andeutung zur Duplicität des Bauchstranges sehen, wie dies nach dem genannten Autor besonders deutlich bei *Bonellia* hervortrit, so würde sich *Sternaspis* also in dieser Hinsicht eng den Echiuren anschliessen. Was zuletzt noch das Fehlen eines den Nervenstrang umgebenden Blutgefässes, wie dies von Greeff (18, pag. 84) für den Echiuren beschrieben ist, anbelangt, so scheint mir dies von weniger Bedeutung, da ich erstens bei Spengel (26) ein derartiges Gefässe nicht erwähnt finde, und Daniellsen und Koren ausdrücklich sagen, dass bei *Hamingia* jedenfalls ein solches nicht vorkommt (27, pag. 30 und 31).

Viel mehr als von dem der Gephyreën, weicht das Nervensystem des *Sternaspis* ab von dem typischen Verhalten bei den Chaetopoden, wo am Bauchmarke immer eine, wenn auch öfters etwas verhüllte, Duplicität besteht, und immer ganglionäre Anschwellungen an denselben auftreten, welche letztere wir nach den Untersuchungen von Salensky (24) nur in dem Larvenzustand der Echiuren zurückfinden.

FORTPFLANZUNGSORGANE.

Der *Sternaspis* ist bekanntlich von getrenntem Geschlechte, und männliche und weibliche Individuën äusserlich nicht von einander zu unterscheiden. Die Geschlechtsdrüsen, welche

zum grössten Theil zwischen den Darmwindungen des hintersten Darmknäuels liegen, sind aber sogleich, schon mit unbewaffnetem Auge, als Hoden oder Ovarien zu kennen. Ich fand die Ovarien namentlich erstens immer voluminöser, und ihre Farbe mehr milchweiss; die Hoden kleiner und mehr gelblich gefärbt. Die äussere Wand letzterer ist überdies glatter, die der Ovarien mehr fein körnig, wenigstens bei gut geschlechtsreifen Thieren.

Das allgemeine macroscopische Verhalten der Geschlechtsorgane ist schon in Hauptsache richtig von Kroun (6) und Max. Müller (7) beschrieben. Es sind vier grössere und zuweilen noch einige von ersteren abbiegende kleinere Lappen an denselben zu unterscheiden, welche aber wirklich als paarige Organe anzusehen sind, da die zwei Lappen jeder Seite bei dem Bauchgefäss zusammenhangen, und mit einander in einen Eileiter resp. Samenleiter ausmünden (Taf. II, Fig. 1 *q*). Auch Müller (7. Tab. I, Fig. 7) stellt, in seiner Abbildung der Geschlechtsorgane, dieselben deutlich als paarige Organe dar, obgleich er sie nicht als solche beschreibt. Von der Stelle nahe am Bauchgefäss, wo die zwei Geschlechtsdrüsen also die vier Lappen der Autoren zusammenstossen, führen die beiden Eileiter resp. Samenleiter nach den beiden äusseren Geschlechtsanhängen, ein jeder von einem Blutgefässe begleitet.

Was die feinere Structur der Geschlechtsdrüsen anbelangt, so finden wir dieselbe von einer dünnen bindegewebigen vielleicht zum Theil musculösen Hülle umgeben, welche Hülle die directe Fortsetzung ist der Wand der Ei- oder Samenleiter. In dieser Wand der Geschlechtsdrüsen verlaufen nun auch die vier oben erwähnten Gefässe (Taf. III, Fig. 1 *f*), welche aus dem Bauchgefässe entspringen. Diese vier Gefässe verzweigen sich vielfach, wodurch die ganze Geschlechtsdrüse von einem reichen System von capillären Gefässen durchsetzt wird, ja eigentlich nur aus einem solchen besteht. Die Eier und der Samen entstehen nun aus den Epithelzellen dieser Gefässe. Für die genaue Beschreibung der Entwickelung derselben möchte

ich auf die Abhandlung von Kowalewsky (9) hinweisen, da ich nicht im Stande bin neue Beobachtungen hieran hinzuzufügen.

In Vergleich mit den Fortpflanzungsorganen der Gephyreën und Chaetopoden, nehmen die von *Sternaspis* eine ziemlich abweichende Stelle ein. Für so viel bekannt, sind doch sowohl bei den Gephyreën als bei den Chaetopoden die Geschlechtsdrüsen nicht in unmittelbarer Zusammenhang mit den Ausführwegen (Schleifencanälen), sondern gelangen immer erst frei in die Leibeshöhle, um nachher durch die Segmentalorgane aufgenommen und abgeführt zu werden. Zu keiner Zeit aber kommen Eier oder Samen bei *Sternaspis* frei in die Leibeshöhle. Bei letzterem finden wir also einen Zustand, welcher jedenfalls gleich viel von den Chaetopoden als von den Gephyreën abweicht. Auch die Lage der Geschlechtsdrüsen steht scheinbar ziemlich vereinzelt da. Der gewöhnliche Platz doch für die Keimstätte der Eier und des Samens ist die innere Leibeswand, und zwar meistentheils beiderseits des Bauchstranges. Bekanntlich sind aber diese Stellen, welche als Keimstätte der Geschlechtsproducte fungiren weder bei Gephyreën noch bei Chaetopoden constant und habe ich (25) sogar bei *Sipunculus edulis* (Lam.) und *Phascalosoma nigritor guatus* (Sl.) die wirklichen Ovariën zwischen den Rüsselretractoren an der Darmwand gefunden. Dass also bei *Sternaspis*, welcher doch schon sehr abweichende Verhältnisse darbietet, auch die Keimstätte der Geschlechtsproducte eine abweichende Lage haben, welche bei Gephyreën und Chaetopoden überhaupt sehr variabel ist, ist wohl nicht sehr erstaunlich.

Fassen wir aber ins Auge, dass bei *Echiurus*, *Bonellia*, *Thalassema* und einigen Sipunculiden der hinterste Abschnitt des Bauchgefässes die Keimstätte von Eiern und Sperma darstellt, so erscheint das Verhalten bei *Sternaspis*, wo wir die Eier auf der Wand der Gefässe, welche aus dem hinteren Abschnitt des Bauchgefässes entspringen, entstehen sehen, nicht so sehr abweichend von dem, was wir bei verschiedenen Gephyreën finden, als es wohl beim ersten Anblick erscheinen möchte.

Auch bei den sedentären Polychaeten finden sich nach Cosmovici (29) die Keimstätte der Geschlechtsproducte in besonderen Drüsen, welche die Gefässe, die vom Centraltheil des Gefässsystems zu den Segmentalorganen ziehen, umgeben. Vielleicht wäre dies in engerere Beziehung zu bringen mit dem oben beschriebenen Verhalten bei dem *Sternaspis*. Es wäre alsdann aber nicht die ganze Geschlechtsdrüse mit den Ei- oder Samenleitern zusammen einem Paare Segmentalorgane homolog zu denken, sondern bloss letztere, namentlich Ei- oder Samenleiter, indem Hoden und Ovariën zuerst von denselben gesonderte Drüsen wären, welche erst nachher in Verbindung mit ihnen getreten sind. Etwas derartiges findet sich nach Cosmovici (29) bei den drüsigen Blindschläuchen der Arenicolen und Terebellen. Den drüsigen Theil dieser Schläuche will er als Bojanus' sches Organ gedeutet haben, und nur den anderen Theil als wirklich den Segmentalorganen homolog ansehen.

SYSTEMATIK.

Betrachten wir jetzt genauer welche Stelle der *Sternaspis* in das System einzunehmen hat, so glaube ich, dass man für den Augenblick nicht gerechtigt ist denselben zu den Chaetopoden zu stellen, wie dies in der letzteren Zeit gewöhnlich gethan wird. Nimmt man nur die äussere Körperform in Betracht, so wäre man allerdings geneigt sich an diese Ansicht anzuschliessen, da zweifellos die äussere Segmentirung des Körpers, das Vorkommen von Borsten an den drei vorderen Leibesringen, die rudimentären Borsten am übrigen Körper und diejenigen, welche wir am hinteren Schildchen antreffen, für eine solche Stellung sprechen. Auch das Vorkommen des ausserordentlich entwickelten Rüssels bei den von mir gefangenen Sternaspiden ist wohl als kein wichtiger Grund hiergegen anzuführen, da derselbe wie bei den Gephyreën als besonder stark entwickelte Kopflappen zu deuten ist. Ebenso wenig ist auch, wie wir oben gesehen haben, das Vorkommen der Kie-

menfilamente am hintersten Körperabschnitt ein entscheidendes Hinderniss, wenn auch sehr abweichend von dem typischen Verhalten bei den Chaetopoden.

Fassen wir aber die innere Anatomie ins Auge, so glaube ich, dass sich diese Ansicht bald ändern muss. Finden wir doch hier, dass die Zusammensetzung der wichtigeren Organsysteme sich entschieden entfernt von dem Verhalten bei den Chaetopoden, und sich näher an das der Gephyreën, theils der Sipunculiden theils der Echiuren, anschliesst. Hauptsächlich ist es das Nervensystem, das unstreitbar in engerer Beziehung steht zu dem der Gephyreën und namentlich der Sipunculiden. Das Blutgefässsystem entfernt sich zwar in vielen Puncten von dem der Echiuren und Sipunculiden, schliesst sich aber, wie wir oben gesehen haben, in den grossen Gefässen doch mehr den Gephyreën als den Chaetopoden an. Die Bildung der Eier scheint am nächsten mit der der Sipunculiden und des *Echiurus* übereinzustimmen, wenn auch der Platz der Keimstätten augenscheinlich sehr verschieden ist, was aber mehr scheinbar als wesentlich ist. Vielleicht war aber hierin auch eine Anschliessung an die Tubicolen zu finden. In der Art der Abführung der Geschlechtsproducte weicht *Sternaspis* eben so viel von den Chaetopoden als von den Gephyreën ab. Im Verdauungstractus fanden wir verschiedene Anknüpfungspuncte mit dem Geschlechte *Sipunculus*.

Sehen wir also wirklich einerseits eine äussere Uebereinstimmung von *Sternaspis* mit den Chaetopoden, so ist an der andren Seite eine innere Zusammenhang mit den Gephyreën, und namentlich am meisten mit den Sipunculiden nicht zu läugnen. Ohne eine genauere Kenntniss der Entwickelungsgeschichte der Sternaspiden und der Gephyreën ist allerdings kein bestimmtes Urtheil über seine Stellung im System zu gewinnen, obgleich schon jetzt einige Facta aus der Embryologie auf eine engere Verwantschaft beider Familiën hinzudeuten scheinen. Für den Augenblick möchte ich mir die Sachlage aber folgender Masze denken. Stellen wir uns die Gephyreën als einen abweichenden

Zweig der Anneliden, und namentlich wahrscheinlich der sedentären Polychaeten, vor, denen, mit dem Aufgeben der freien Lebensweise, eine Rückbildung anheim gefallen ist, wodurch namentlich die innere und äussere Segmentirung fast ganz verschwunden sind, so wäre der *Sternaspis* als eine noch übrig gebliebene Zwischenform zu denken, wo die äussere Gliederung zwar zum Theil noch ausgeprägt, die innere aber schon ganz verwischt ist.

Ferner glaube ich in dem Rüssel von *Sternaspis* nicht ohne Weiteres ein unmittelbares Homologon sehen zu dürfen mit dem Rüssel der Echiuren, da das Verhalten gegenüber dem Nervensystem bei *Sternaspis* und den Echiuren ein wirklich verschiedenes ist. Eine allgemeine Analogie in der Zusammensetzung ist übrigens zwar nicht zu verneinen; aber dies ist nicht unbegreiflich, da jedenfalls doch ursprünglich beide Gebilde wohl den Kopflappen der Chaetopoden gleich zu setzen sind. Diese letzteren Organe muss man sich alsdann aber nach zwei Richtungen hin entwickelt denken. Einerseits so, dass, indem die ganglionäre Gehirnanschwellung verloren ging, der Schlundring allmählig mehr und mehr nach vorn rückte, als die Kopflappen zu den Rüssel anwuchsen. Als Reste dieser Reihe wären dann *Hamingia*, *Echiurus*, *Thalassema* und *Bonellia* zu betrachten. Andrerseits scheinen die Kopflappen sich zwar überaus mächtig entwickelt zu haben, ohne dass aber der Schlundring in dieselben hineingerückt ist, und übereinstimmend damit die dorsale Gehirnanschwellung nicht verschwunden, sondern hingegen ziemlich stark ausgebildet ist, was wir dann bei *Sternaspis* finden.

Wo zuletzt die Sipunculiden hingehören ist nicht so ersichtlich. Ich möchte mir aber am liebsten folgende Vorstellung davon machen, dass, indem *Sternaspis*-ähnliche Thiere auch noch ihre, in Beziehung auf die Sipunculiden, immer verhältnissmässig freie Lebensweise eingebüsst haben, sie damit zuerst ihre äussere Segmentirung verloren haben, dann aber auch sich der grosse bewegliche Rüssel rückgebildet hat, und zuletzt

ganz verschwunden ist. Letzteres wäre bei *Sternaspis*-ähnliche Thiere um so leichter möglich, da das Centralnervensystem ganz im Körper bleibt. Sehen wir doch die meisten Sipunculiden sich derartig in Gestein und in Korallen eingraben, dass zumal ein freies Umhergreifen des Rüssels unmöglich wird. Anstatt dieses grossen nach allen Seiten hin beweglichen Rüssels, haben sich dann bei den Sipunculiden die vorderen Körpertheile zu dem zurückstülpbaren Rüssel umgebildet, zu welchem Zurückstülpen schon die 4 oder 5 vorderen Leibesringe von *Sternaspis* befähigt sind.

Ich möchte allerdings auf diese meine Ansicht einen nicht zu grossen Werth legen, da uns für den Augenblick jene unentbehrlichen genaueren embryologischen Kenntnisse fehlen, wodurch ein bestimmtes Urtheil nur zu gewinnen ist. Ich konnte aber nicht umhin meine Vorstellung mitzutheilen, welche sich mir selbst aufdrang, als ich das eigenthümliche Eindringen der Sipunculiden hier tief ins Gestein beobachtete, so dass ein massiv erscheinendes Felsenstück bis ins Innere von Sipunculiden belebt war, ohne dass auch nur einer derselben seinen Rüssel aus dem Felsen hervorstrecken konnte. *Bonellia* mit seinem grossen beweglichen Rüssel lebt zwar auch mit dem Körper ganz im Gestein versunken, kann aber immer seinen Rüssel frei umherbewegen, was gewöhnlich bei den Sipunculiden der Fall nicht ist.

Batavia, 15 Feb. 1882.

NACHTRAG.

Erst nachdem ich mein Manuscript abgeschlossen hatte, kam mir die Ankündigung der Arbeit von Prof. Vejdovsky: »Untersuchungen über die Anatomie, Physiologie und Entwickelung von *Sternaspis*", Abh. Akad. Wiss. Wien, 43 Bd, zu Gesicht. Da aber durch die Einrichtung unserer Bibliothek hierselbst dieser Band der Abhandlungen der Wiener Akademie erst nach einigen Monaten hier eintreffen wird, so glaubte ich es gerechtfertigt, doch jetzt schon meine Untersuchungen zu veröffentlichen. Ohne Zweifel werden die Resultaten Prof. Vejdovky's viel vollständiger sein als die meinigen, welche unter den hier, in der tropischen Hitze und wissenschaftlichem Isolement, nicht immer sehr anregenden und günstigen Umständen gewonnen sind. Vieles hätte wahrscheinlich bekürzt werden können, wenn mir Prof. Vejdovsky's Arbeit zu Gebote gestanden hätte. Vielleicht werden aber einige Thatsachen durch diese unabhängigen Untersuchungen um so fester bestätigt werden, andere vielleicht auf eigenthümliche Unterschiede zwischen den Mittelländischen und Indischen *Sternaspis* hinweisen.

LITERATUR-VERZEICHNISS DER CITIRTEN ARBEITEN.

1. Renier. Catalogus animalium maris Adriatici.
2. Ranzani. Beschreibung einer neuen Gattung *Thalassema*. Isis, 1817, pag. 1457—1461.
3. K. W. Eysenhardt. Ein Paar Worte über das von Ranzani beschriebene *Thalassema* und die *Eumolpe maxima*. Isis, 1818, pag. 2086—2088.
4. Prof. A. G. Otto. De *Sternaspide thalassemaide* et *Siphonostomate diplochaito*. 1820.
5. M. A. de Quatrefages. Histoire naturelle des Annélés. Tome II, 2e Partie, pag. 590.
6. Aug. Krohn. Ueber den *Sternaspis thalassemoides*. Müller's Archiv für Anatomie, 1842, pag. 426.
7. Max. Müller. Observationes Anatomicae de vermibus quibusdam maritimis. Diss. inauguralis. Berlin. 1852.
8. A. Kowalewsky. Entwickelungsgeschichte der Rippenquallen. (Einleitung) Mém. de l'Ac. de St. Pétersbourg. Tome X, N°. 4, 1866, pag. VI.
9. A. Kowalewsky. Entwickelungsweise der Eier von *Sternaspis*. Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Kiew. 1870, pag. 287--290.
10. Max. Rietsch. Etudes sur quelques points de l'anatomie du *Sternaspis scutata*. Comptes rendus, 1881, Tome 92, N°. 15, pag. 920--922 et N°. 18, pag. 1066—1069.
11. Claparède. Les annélides chétopodes du Golfe de Naples. 1868, pag. 355.

12. Malmgren. Annulata polychaeta Spitzbergiae. Helsingfors. 1867. Malmgren. Nordiska Hafs-Annulater. Ofversigt of Kon. Vet. Akad. Förhandlingar, 1865.
13. W. Stimpson. Synopsis of the Marine Invertebrata of Grand Manan. Smithsonian Contr. to Knowledge. 1853.
14. Willemoes Suhm. Briefe von der Challenger Expedition. Zeitschr. für wiss. Zoologie, Band XXV.
15. Emil von Marenzeller. Südjapanische Anneliden. Denkschr. der Kais. Ak. der Wissenschaften zu Wien. 41ster Band. pag. 142.
16. Lacaze Duthiers. Comptes rendus. Tome 47, (1858), pag. 1056—1058.
17. A. A. W. Hubrecht. *Proneomenia Sluiteri*. Niederl. Arch. für Zoologie. Suppl. Band II, 1881.
18. Rich. Greeff. Die Echiuren. Nova Acta der Kais. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. XLI, Pars II, N°. 1.
19. Keferstein. Beiträge zur Kenntniss der Sipunculiden. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XV, pag. 409.
20. Hjalmar Theel. Recherches sur le *Phascolion Strombi* (Mont.), Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bdt. 14, N°. 2.
21. Gegenbaur. Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Leipzig. 1870.
22. Lacaze-Duthiers. Recherches sur la Bonellie. Ann. des Sciences nat. 4e Serie, T. 10, 1858, pag. 49.
23. Quatrefages. Ann. des Sciences nat. 3e Serie. Tome VII, pag. 307.
24. Salensky. Ueber die Metamorphose des *Echiurus*. Morph. Jahrb. von Gegenbauer. Bd. II, pag. 519.
25. Sluiter. Beiträge zu der Kenntniss der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel. Nat. Tijdschr. v. Nederl. Indië. Dl. XLI, pag. 148.
26. Spengel. Ueber die Organisation des *Echiurus Pallasii*. Zool. Anz. II, Jahrg. N°. 40, 20 Oct. 1879, pag. 542. und

26a. Spengel. Beiträge zur Kenntniss der Gephyreën, II. Organisation des *E. Pallasii*. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 34, pag. 460.

27. Daniellsen and Koren. The Norwegian North-Atlantic Expedition, 1876—1878. Gephyrea. Christiania, 1881.

28. Horst. Die Gephyrea des »Willem Barents", Echiurida. Niederl. Arch. f. Zool. Supplem. Bd. I, 1881.

29. Cosmovici. Comptes rendus. Ac. Sc. nat. Paris, T. 88, N°. 8, pag. 393—396.

TAF. I.

Fig 5

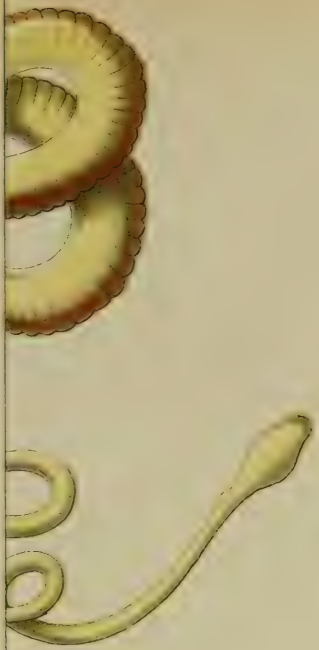


Fig 4

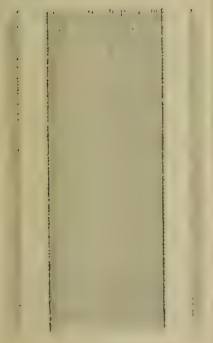
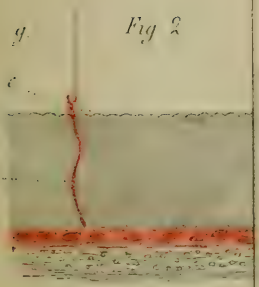


Fig 3

Fig 2



TAB. I.

Fig. 1

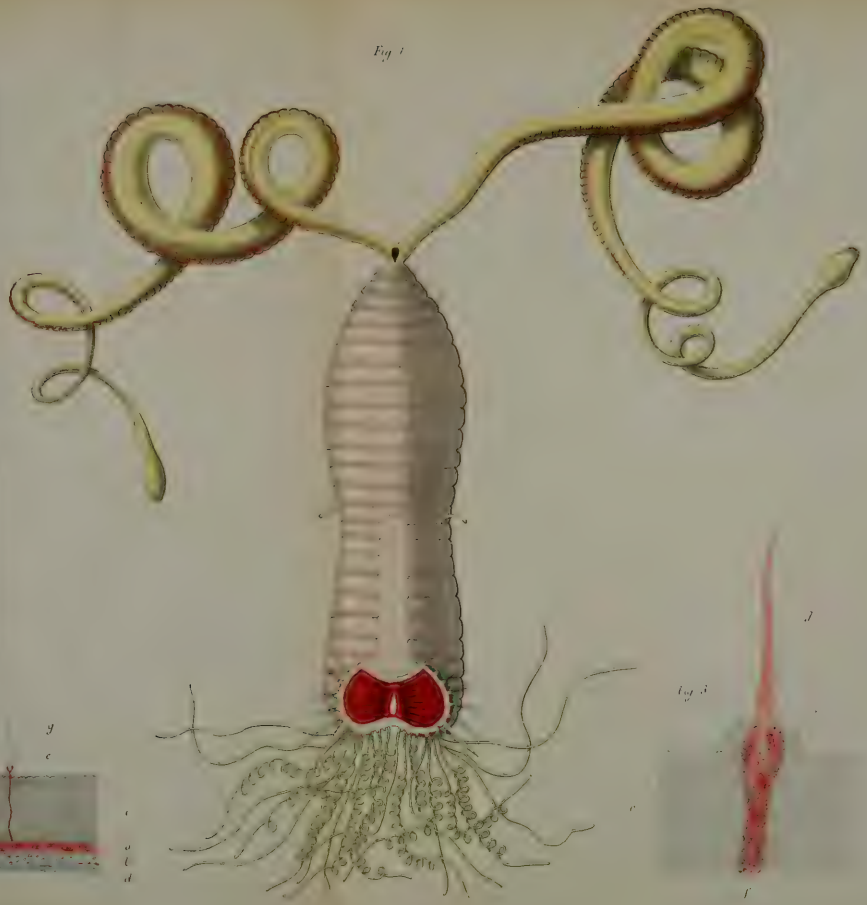


Fig. 5

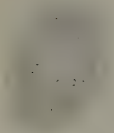


Fig. 4

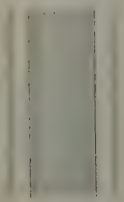


Fig. 2

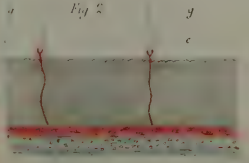


Fig. 3

TAF. II.

Fig 1

b

m

d

e

g

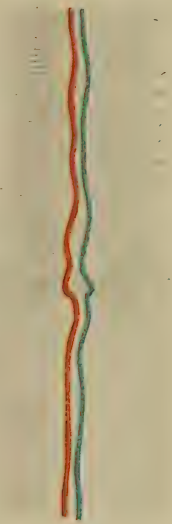
f

m

g

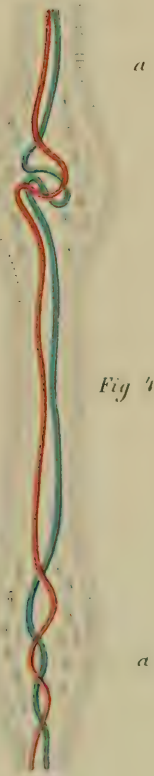
n

Fig 3



a

Fig 4



a

TAF II

Fig 1

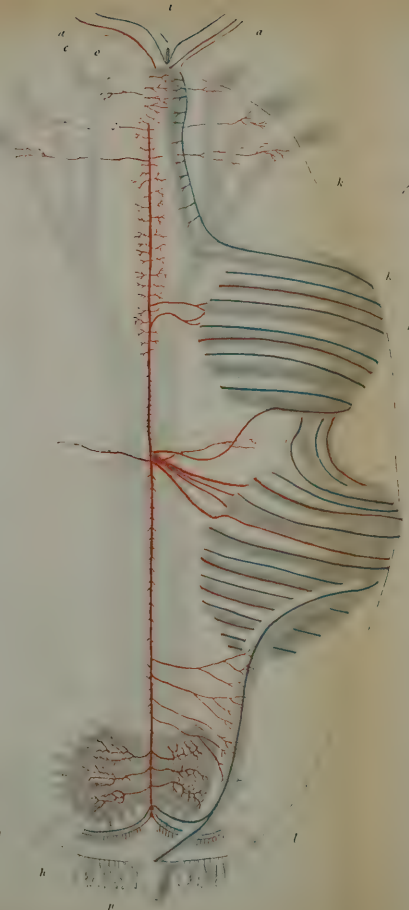


Fig 2

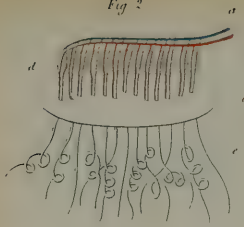


Fig 3

Fig 6

Fig 7

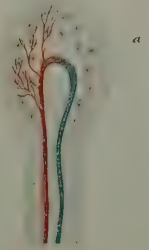
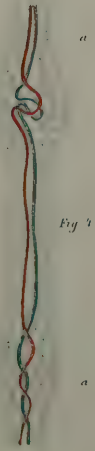


Fig 4



TAF: III.

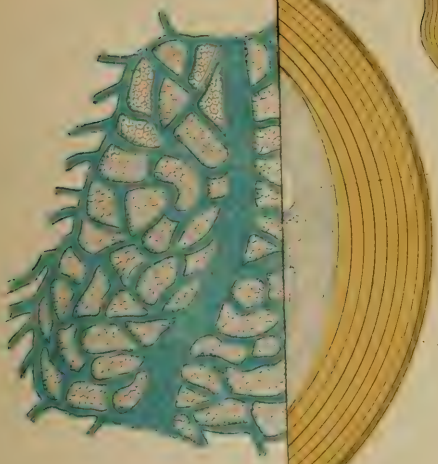


Fig 4

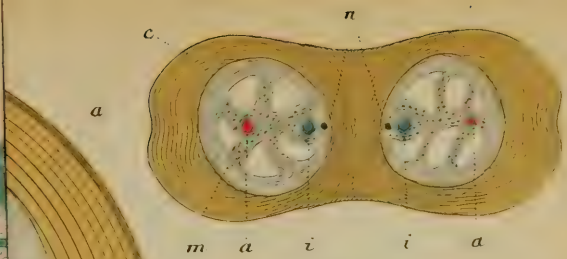


Fig 7

Fig. 6

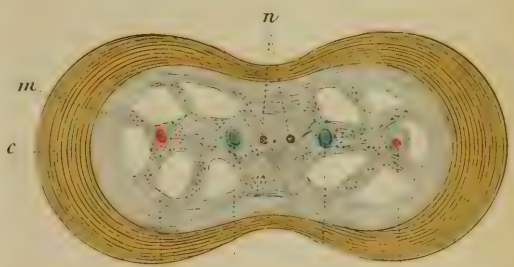
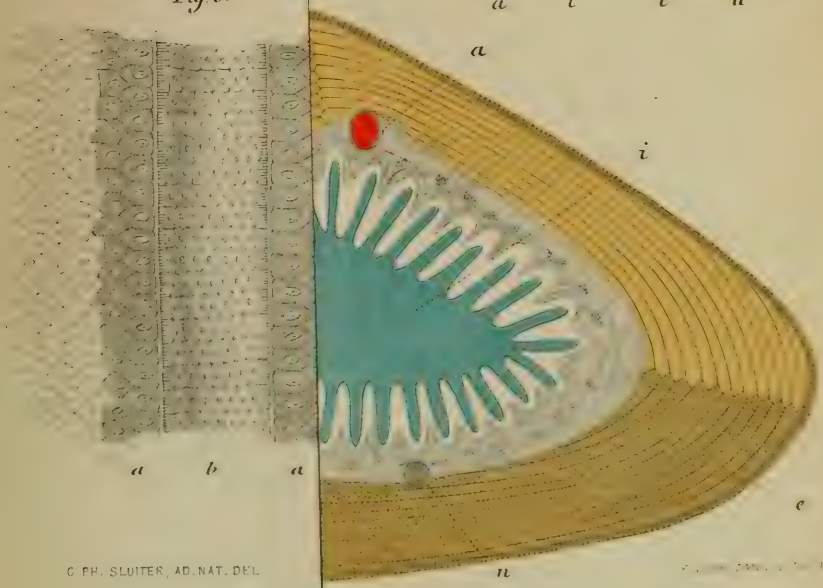


Fig. 5



C. PH. SLUITER, AD. NAT. DEL.

BATAVIA

TAF III

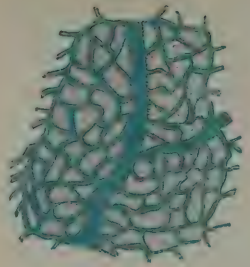


Fig 4

Fig. 1

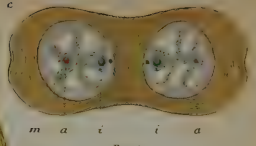


Fig 7

Fig. 6

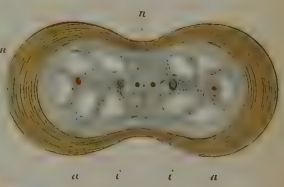


Fig 2

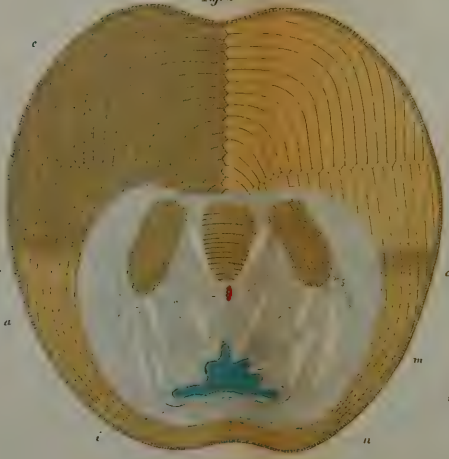


Fig 5

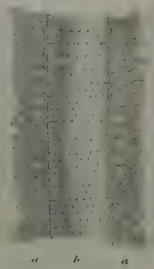
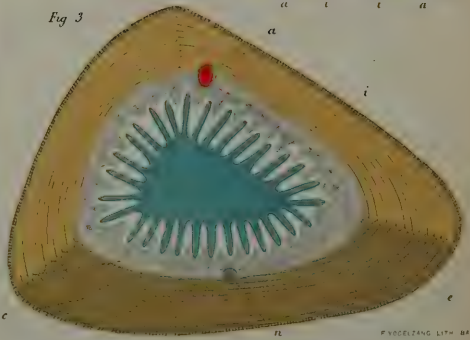


Fig 3



C. PH. SLUITER, AD NAT. DEL.

P. VOCELZANG LITH. BATAVIA

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Sternaspis spinosus* (n. sp.) etwa fünf mal vergrössert.

Fig. 2. Querschnitt durch die Körperhaut.

a. Granulirte Schicht von Matrixzellen.

b. Ringmuskelschicht.

c. Cutis.

d. Längsmuskelschicht.

e. Cuticuläre Verdickungen.

f. Granulirte Stränge in der Cutis.

g. Borsten.

Fig. 3. Stück der Cutis mit einer Borste, stärker vergrössert.

c. Cutis.

e. Cuticuläre Verdickung.

f. Granulirter Strang in der Cutis.

g. Borste.

Fig. 4. Stück einer Borste des hinteren Bauchschildchens.

Fig. 5. Querschnitt durch dieselbe.

TAFEL II.

Fig. 1. Vom Rücken geöffnetes Thier zur Darstellung des Blutgefässsystems.

a. Rüsselvenen.

b. Bauchgefäss.

c. Gefässe, welche nach den Borsten der drei vorderen Körperringe ziehen.

d. Gefässe der Segmentalorgane.

e. Gefäss, welches, aus dem Bauchgefäss entspringend, den Darm entlang nach vorn verläuft.

f. Gefässe der Geschlechtsdrüsen.
g. Traubenrispartige Anschwellungen der Blutgefässe am Bauchschildchen.
h. Zuführende Gefässe der Kiemenfilamente.
i. Rüsselarterien.
k. Rückengefäss.
l. Abführende Gefässe der Kiemenfilamente.
m. Retractoren der vorderen Körperringe.
n. Bauchschildchen.
o. Mundspalte.
p. After.
q. Eileiter.

Fig. 2. Stück eines hinteren Zöttchens mit abgeschnittenen Kiemenfilamente.
a. Abführendes Gefäss der Kiemenfilamente.
b. Zuführendes Gefäss derselben.
c. Rundlich abgeschnittenes Stück des Zöttchens.
d. Anschwellungen der Kiemenfilamente innerhalb des Körpers.
e. Kiemenfilamente ausserhalb des Körpers.

Fig. 3. Stück eines Kiemenfilaments nahe beim Körper.

Fig. 4. Stück eines Kiemenfilaments, mehr nach dem Ende desselben.
a. Varicositäten.

Fig. 5. Angeschwollenes Ende eines Kiemenfilaments.
a. Bogenartiger Uebergang von dem zuführenden Gefäss in das abführende.

Fig. 6. Querschnitt durch ein Kiemenfilament.

TAFEL III.

Fig. 1. Querschnitt durch den Rüssel bei der Mundspalte.
a. Rüsselvenen.
c. Cutis.
e. Mundspalte mit Flimmerepithel.
i. Rüsselarterien.

m. Ringmuskeln.
n. Rüsselnerven.

Fig. 2. Querschnitt durch den dicksten Theil des Rüssels.
a. Rüsselvene.
c. Cutis und die von derselben gesonderten Stränge. (*c'*)
e. Cuticula.
i. Rüsselarterie.
m. Ringmuskeln.
n. Rüsselnervenast.

Fig. 3. Querschnitt durch das verbreiterte Ende des Rüssels.
a. Rüsselvene.
c. Cutis.
e. Cuticula.
i. Rüsselarterie.
m. Ringmuskeln.
n. Rüsselnervenast.

Fig. 4. Stück der Darmwand mit sinusartigen Blutbahnen.

Fig. 5. Stück der Darmwand mit der Flimmerrinne.
a. Das doppelte Lager stark granulirter Zellen.
b. Innere Ansicht der Flimmerrinne.

Fig. 6. Querschnitt durch den Rüssel unmittelbar über der Mundspalte.
a. Rüsselvenen.
c. Cutis.
i. Rüsselarterien.
m. Ringmuskeln.
n. Rüsselnerven.

Fig. 7. Querschnitt durch den Rüssel unmittelbar vor der Spaltung.
a. Rüsselvenen.
c. Cutis, welche hier von Bauch- nach Rückenseite übergreift.
i. Rüsselarterien.
m. Ringmuskeln.
n. Rüsselnerven.

VERSLAG

VAN DE

WERKZAAMHEDEN EN DEN TOESTAND

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

OVER HET JAAR 1880.

DOOR

Dr. C. L. VAN DER BURG.

Het aantal gewone leden, dat op 1 Januari 1880 bedroeg 385, werd in den loop van dat jaar met 106 vermeerderd, terwijl om verschillende oorzaken 62 leden werden afgevoerd, zoodat op 1 Januari 1881 het ledental was 429.

Van de dirigeerende leden trad de Heer E. Polak af wegens vertrek naar elders, terwijl de Heer Mr. Piepers tot lid werd verkozen.

De Directie over het gebouw der Vereeniging werd, in overleg met de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, opgedragen aan den Heer van Dijk, nadat de Heer Douwes Dekker de functiën, aan die betrekking verbonden, had neergelegd.

De Heer Dr. Bergsma trad af als Redacteur van het Tijdschrift en zijne plaats werd ingenomen door Dr. H. Onnen.

In het begin van het jaar werd, door eene daartoe benoemde kommissie, het Diploma als Eerelid der Vereeniging aan den Heer J. E. Teijssmann aangeboden.

Dit diploma was in middeneeuwschen stijl uitgevoerd en speciaal voor dit doel vervaardigd, ten einde den Heer Teijssmann hulde te brengen bij zijn vijftigjarig onafgebroken en werkzaam verblijf in Indië.

Drie der correspondeerende leden ontvielen ons door den dood namelijk de Heeren G. J. Mulder, Snellen van Vollenhove en de Graaf de Castelnau.

De reeds sedert eenigen tijd bestaande vacaturen voor correspondeerend lid werden aangevuld door de benoeming der volgende Heeren.

In Nederland: Bierens de Haan, van der Burg, Dibbits, Engelman, Mac-Gillavrij, Heijnsius, Place, van Rijckevorsel en Westerman.

In het buitenland: Allman, Darwin, Daubrée, Helmholtz, Houzeau, Huxleij en Pasteur.

Van de gewone leden overleed de verdienstelijke Directeur van 's lands plantentuin te Buitenzorg, Dr. R. H. C. C. Scheffer. De Vereeniging droeg het hare bij tot een herinneringsteeken op Scheffer's graf.

De Vereeniging ontving het Diploma-Zilveren-Medaille haar op de internationale tentoonstelling te Parijs in 1878 toegekend.

De Bibliotheek gaat voordurend in het aantal boeken vooruit. Behalve de geregelde toename der Tijdschriften, in ruil ontvangen, wordt zooveel mogelijk zorg gedragen, dat werken van natuurkundigen aard, vooral op Indie betrekking hebbende, worden aangekocht.

Het Museum kreeg, onder de directie van Dr. Sluiter, weder in verschillende opzichten eenige uitbreiding. Vooreerst werd door den Heer Siithoff een begin gemaakt om eene collectie Coleoptera aan te leggen. In de kleine kamer naast de voorgalerij werd daartoe plaats gemaakt en, al zijn daar

thans nog maar weinige kastjes geplaatst, wij mogen verwachten dat deze verzameling weldra in omvang zal toenemen en eene eenigszins complete collectie der torren en kevers uit de omstreken van Batavia en Buitenzorg zal worden.

Verder werden van een soldaat, die te Riouw verschillende zaken verzameld had, die voorwerpen aangekocht. Zij bestaan uit een aantal kapellen, die voor het grootste gedeelte goed waren opgezet en geconserveerd; uit verschillende stukken koraal, allen goed uitgekookt en in zeer goeden staat; uit verschillende sponssoorten, schelpen en eenige gesteenten.

Van het Departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid kreeg de Vereeniging eene belangrijke schenking, bestaande uit ongeveer 90 vogelhuiden, afkomstig van Koetei; dit zijn doubletten van de door den Heer Carl Bock aldaar verzamelde en geprepareerde vogels. Er is tot nog toe geen gelegenheid gevonden die huiden op te zetten.

De verzameling Invertebraten nam belangrijk in omvang toe; vooral Crustacëen en Echinodermen komen daarbij voor, en verschillende belangrijke en nieuwe soorten werden in het museum geplaatst; bovendien nog zeer vele zeewormen, zeeslakken, achtarmige inktvisschen, bryozoën en koralen.

Vooral de laatstgenoemde dieren werden gedetermineerd, terwijl tevens werd voortgegaan met het bestemmen der reptiliën, waarvan eenige exemplaren ten geschenke werden ontvangen van den Heer K. F. Hordijk. De nog onvoldoende literatuur over reptiliën is evenwel oorzaak, dat de bepaling der namen slechts langzaam vorderen kan.

Van het Tijdschrift verschenen de 3e aflevering van het 39e en de twee eerste afleveringen van het 40e deel.

De bestuursvergaderingen hadden regelmatig plaats, terwijl Dr. Onnen in de algemeene vergadering eene verhandeling hield, door proeven opgeluisterd over energie, welke verhandeling in het Tijdschrift zal worden afgedrukt.

De finantiën der vereeniging zijn niet ongunstig.

Op den 31ste December 1879 bedroeg het saldo in kas	*f*	5757.73[5]
Gedurende 1880 werd ontvangen:		
Huur der bijgebouwen	*f*	720.—
Contributiën	»	4862.—
Subsidie der Regeering	»	2000.—
Gekweekte rente	»	254.16
Totaal	*f*	13593.89[5]
De uitgaven waren:		
Saldo kosten van Dl. 39 van het Tijdschrift.	*f*	364.75
Kosten van Deel 40	»	2161.50
Verzenden van het Tijdschrift	»	77.92
Aandeel in het onderhoud van het gebouw	»	761.10[5]
Secretariaat	»	360.—
Bibliotheek	»	1167.14[5]
Museum	»	620.72
Oppassers	»	144.—
Bijdrage voor het gedenkteeken van Dr. Scheffer	»	100.—
Terugbetaalde Contributiën	»	36.—
Drukloonen, advertentiekosten, enz.	»	464.10
Inningskosten	»	313.44
Totaal	*f*	6570.68

zoodat op 31 December 1880 als saldo in kas was een som van *f* 7023.21[5].

Nog verdient melding gemaakt te worden van het verzoek der Koninklijke Bibliotheek te Berlijn (Oberbibliothecar Dr. Lepsius) om een exemplaar van het Natuurkundig Tijdschrift ten behoeve der bibliotheek aftestaan; aan dat verzoek is voldaan en tevens de Pruisische Regeering uitgenoodigd aan onze Vereeniging de werken toe te zenden, die door hare tusschenkomst op natuurkundig gebied worden uitgegeven.

Alvorens dit korte overzicht te eindigen, wensch ik den openlijken dank der Vereeniging uit te spreken aan de Heeren Sluiter, Janssen van Raaij en van der Stok, die in hunne

betrekkingen van Directeur van het museum, Thesaurier en Bibliothecaris de belangen der Vereeniging op zulk eene uitstekende wijze behartigden. Bovendien geven de onderzoekingen van Dr. Sluiter, in het Tijdschrift gepubliceerd, de overtuiging, dat er nog zeer veel geheel nieuwe waarnemingen op natuurkundig gebied in Indië te doen zijn.

Moge de bloei, waarin onze Vereeniging zich thans mag verheugen, nog langen tijd aanhouden!

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

GEHOUDEN IN 1881.

Vergadering der Directie, gehouden op 17 Februari 1881.

De President opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden Dr. Bergsma, van der Burg, Polak, Piepers, Sluiter, Vorderman, van der Stok, Onnen, Janssen van Raay en Cretier.

De notulen der vergadering van 15 December 1880 worden gelezen en goedgekeurd.

De President geeft daarna den hamer aan den nieuwen titularis, Dr. Bergsma, over, met de opmerking dat het overbodig mag geacht worden, de belangen der vereeniging aan te bevelen aan iemand, die gedurende zijne geheele indische loopbaan zoo voor die belangen heeft geijverd als Dr. Bergsma. De heer Bergsma repliceerende bedankt den vorigen spreker voor zijn hartelijk woord en meent instemming bij de vergadering te zullen vinden, wanneer hij Dr. van der Burg dank zegt voor de wijze, waarop hij den hamer heeft gevoerd.

De Voorzitter brengt de navolgende stukken ter tafel.

I. De gouvernements-renvooien No. 23587 en 23800, 574a, 579a, 750, 1812 en 1985, begeleidende de missiven:

a. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 7 December 1880, No. 9816, dd. 24 December 1880, No. 10277 en dd. 8 Januari 1881, No. 165;

b. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 10 December 1880, No. 3896 en dd. 24 Januari 1881, No. 324;

c. van den Gouverneur van *Celebes* en *Onderhoorigheden*, dd. 22 December 1880, No. 5265;

d. van den Resident van *Timor*, dd. 6 Januari 1881, No. 20.

Al deze missiven, handelende over waargenomen natuurverschijnselen, worden in handen van het lid Bergsma gesteld.

II. Eene missive van den Gouvernements-Secretaris, begeleidende eenige boeken van het Ministerie van Koloniën ontvangen en afkomstig van de in 1878 te *Parijs* gehouden tentoonstelling.

III. Eene missive van den Chef der Afdeeling Statistiek ter Algemeene Secretarie, inhoudende het verzoek om het niet complecte exemplaar van ons Tijdschrift in de Bibliotheek ter Algemeene Secretarie te completeeren en met de toezending, die sedert 1875 is gestaakt, weder geregeld voorttegaan.

Wordt besloten de missive in handen te stellen van den Bibliothekaris, met verzoek aan het daarin uitgedrukte verlangen te voldoen.

IV. Eene missive van het Eerelid Teijsmann, zich beklagende, dat het verslag zijner dienstreis naar *Nieuw Guinea*, in ons Tijdschrift geplaatst, zeer is verminkt en vele fouten bevat, met verzoek, die als errata in de volgende aflevering te verbeteren.

Wordt besloten den heer Teijsmann te antwoorden:

1°. dat niet het oorspronkelijke handschrift van zijn verslag, maar een afschrift daarvan ter beschikking der vereeniging is gesteld en dat dit afschrift zonder eenige verandering gedrukt is;

2°. dat de directie het groote aantal drukfouten in het gedrukte

verslag zeer betreurt, maar dat deze grootendeels het gevolg zijn van schrijffouten in het ontvangen verslag;

3°. dat eene opgave van die drukfouten in de eerstvolgende aflevering van het Tijdschrift zal opgenomen worden.

V. Van de ledenlijst worden geroerd de HH: J. H. Schuijlenburg, Dr. C. L. Vlaanderen, J. Beck, Jhr. A. K. van der Does de Bije, J. A. B. Masthoff, J. van Oldenborgh, A. van der Ven, W. Veenstra, H. Prange, A. C. Uljée en Dr. F. H. Rutten.

VI. Tot leden worden benoemd de Heeren:

W. N. Scheib	Luit. der Inf.	te *Sintang*.
F. D. Wernecke	Koopman	» *Semarang*.
A. J. Pool, Lid v/h. Comité der N. I. Sp. Mij.		» *Semarang*.
J. G. Plate	Koopman	te *Semarang*.
J. S. Glaser	Assuradeur	» Id.
R. W. F. Koopman	Ingenieur	» Id.
E. Bosch	Ass. Resident	» *Deli*.
C. F. Ahrens	Erfpachter	» *Tjiandjoer*.
F. Foringer	Administrateur	» *Tjikadjang*.
J. H. van Blommesteijn	Id.	» *Pekalongan*.
W. H. van der Zoo de Jong	Id.	» *Cheribon*.
F. G. Flohr	Id.	» *Tombo, Pekalongan*.
C. Schäfer	Kolonel	» *Padang*.
L. Th. Maijer	Controleur	» *Ngrambie*.
W. F. Fels	Onderwijzer	» *Indramaijoe*.
M. ten Kate	Onderwijzer	» *Salatiga*.
W. F. den Broeder	Id.	» *Padang*.
R. Metelerkamp	Id.	» *Buitenzorg*.
H. Rolff	Milit. Apotheker	» *Padang*.
W. H. Staverman	Maj. der Artill.	» Id.
J. C. Westenenk	Id.	» *Soemedang*.
Mr. J. N. A. Lion	Pres. Landraad	» *Brebes*.
L. E. Martens, Secr. der St. spoorw.		» *Buitenzorg*.
G. van der Berg	Apotheker	» Id.
A. Bochardt	Id.	» Id.

H. Krull	Luit. der Inf.	te	*Buitenzorg*.
W. van der Veen	Onderwijzer	»	Id.
Th. J. C. Klaar	Id.	»	*Batavia*
J. J. H. Woesthoff,	Marine Magazijnm.	»	Id.
W. Huisman	Alg. Pakhuism.	»	Id.

VII. Eene missive van den Heer. Librarian der Philosophical Society te *Belfort*, begeleidende een exemplaar van de Proceedings dier vereeniging en verzoekende om wisseling van edita. Conform.

VIII. Tot correspondeerend lid in het Buitenland wordt benoemd de heer Spencer Fullerton Baird. Secretaris van de Smithsonian Institution.

IX. De bibliothekaris deelt mede, dat hij over 20 mark voor boeken heeft beschikt, die de Directeur van het Museum verklaarde spoedig noodig te hebben en vraagt hierop de goedkeuring der vergadering, die verleend wordt.

Voorts wordt den Bibliothekaris een crediet geopend van circa *f* 100 voor den aankoop van boeken.

X. De Directeur van het Museum deelt mede, dat door den heer Sijthoff insecten voor de verzameling zijn aangeboden en stelt voor het crediet van *f* 25.— 's maands voor het verzamelen toegestaan te continueeren. Wordt besloten den heer Sijthoff namens de directie dank te zeggen en het verlangde crediet toe te staan.

XI. De Thesaurier doet rekening en verantwoording van zijn gehouden beheer in het afgeloopen jaar. De leden Sluiter, Piepers en Vorderman, door den Voorzitter gecommitteerd, bevinden alles in orde, waarna de Voorzitter den heer Janssen van Raay namens de vergadering dank betuigt.

XII. De Heer Janssen van Raay biedt voor de bibliotheek een verslag aan van de Gouvernements Post- en Telegraafdienst in 1879 en het lid Cretier een ex. van Wallace's *Insulinde*.

XIII. De Redacteur deelt mede dat de heer Verbeek vijftig afdrukken gevraagd heeft van zijn opstel over de nieuwe geologische ontdekkingen op *Java*. De President betoogt, dat er geene termen zijn om af te wijken van het bepaalde aantal van 25, maar dat alle schrijvers van bijdragen in het Tijdschrift tegen vergoeding der kosten van papier en drukloon zooveel afdrukken van hunne stukken kunnen ontvangen als zij verlangen.

XIV. Het lid van der Burg stelt voor om de gasleiding en de verlichting van het gebouw te verbeteren, zoo mogelijk in vereeniging met de Directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij voor Nijverheid en Landbouw of zoo noodig alleen voor rekening der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging. Conform.

XV. Hetzelfde lid merkt op dat in der tijd door de Directie van het Bataviasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen advies is gevraagd omtrent de conservatie van boeken voor insecten en wijst er op dat, zoowel in deel I pag. 91 van het Natuurkundig Tijdschrift, als in de afleveringen van October, November en December 1881 van »*de Portefeuille*" aanwijzingen in dien geest voorkomen.

Wordt besloten daarop de aandacht van genoemde directie te vestigen.

XVI. Hetzelfde lid doet eene mededeeling over het menschelijk perceptievermogen voor hooge en lage tonen en de analogie tusschen dit vermogen en het vermogen om licht van meerdere en mindere breekbaarheid waar te nemen, ongeveer van den volgenden inhoud.

»Hooge tonen oefenen door hunne korte maar snelle trillingen eene sterkere werkking op het gehoororgaan uit dan »lage. Van daar het gebruik van fluitsignalen op schepen, van »pijpers in den oorlog. Zoo ook is het met het licht. Terwijl »bij schemeravond de roode, groene en gele kleuren spoedig »onwaarneembaar worden, ziet men nog blauw en violet als »de eersten reeds verdwenen zijn. De nederlandsche post-

»zegels van 25 cent hebben eene zoo zuiver violette kleur, dat »die aan het meest breekbare violet van het spectrum doet »denken. Bij daglicht is het blauw van het zegel van 5 cent »veel sterker gekleurd dan het eerstgenoemde. Niettemin zal, als »men bij aanvangende schemering eenige postzegels op wit »papier legt, eerst de roode kleur voor het oog verdwijnen, »daarna het blauw, maar het violet blijft buitengewoon lang »waarneembaar. Die kleur krijgt iets lichtgevends".

Het lid Onnen wijst er op »dat de analogie tusschen de »genoemde verschijnsels bij geluid en licht niet volkomen is, »aangezien het verschijnsel zich bij geluidstrillingen van groo»tere en kleinere amplitude vertoont, terwijl bij de licht»golven alleen sprake is van verschil in perceptievermogen wan»neer de amplitude vermindert".

XVII. Het lid Vorderman biedt voor het Tijdschrift aan eenige waarnemingen over een geluidgevenden worm in de Preanger Regentschappen voorkomende, namelijk de Tjatjing Sondari der Inlanders.

In handen van de leden Onnen en Sluiter.

XVIII. Het lid Cretier reproduceert eene mededeeling, hem door den heer Thie alhier gedaan, omtrent eene Parkiet (Loriculus Vernani L). Deze groene vogel met eene roode vlek aan het achterlijf had de eigenaardigheid om, wanneer hij een groen blad kon machtig worden, dit onmiddellijk in stukken te scheuren en deze te gebruiken om, tusschen de vederen gestopt, de roode vlek te bedekken.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 17 *Maart* 1881.

(w.g.) P. A. Bergsma, *President.*

(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 17 Maart 1881.

De president opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden Bergsma, van der Burg, van Dijk, Sluiter, Vorderman, Peepers en Cretier, terwijl de leden Janssen van Raaij, Onnen en van der Stok verhinderd zijn de vergadering bij te wonen.

De notulen der vergadering van 17 Februari worden gelezen en goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede dat de commissie ter beoordeeling van het stuk van het lid Vorderman voor de opname heeft geadviseerd en dat ook de Thesaurier geen bezwaar ziet in de som van ± *f* 200.— die voor de plaat zal worden geeischt. Conform.

Voorts zijn ingekomen de navolgende stukken:

I. Eene missive van den heer van de Wall, begeleidende een opstel over de wet der Geothermische Progressie. De Voorzitter deelt mede dat het opstel met verzoek om prae-advies in handen is gesteld van den heer van Dijk, die voor de opname heeft geadviseerd.

Wordt besloten tot opname en hiervan kennis te geven aan den Heer van de Wall.

II. Eene circulaire van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, houdende het verzoek om inzending van de bijdrage voor het Koloniaal Verslag.

Hieraan is bereids voldaan.

III. De Gouvernements-remvooien No. 3240, No. 5817—5820, No. 4273, No. 4286, No. 4576 en No. 4447, begeleidende de missiven

a. van den Resident van *Kediri*, dd. 16 Februari 1881, No. 695;

b. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 16 Februari 1881, No. 629;

c. van den Resident der *Lampongsche Districten*, dd. 16 en 19 Februari, 1881, No. 456 en 473;

d. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 17 Februari, 1881, No. 1438;

e. van den Resident van *Amboina*, dd. 17 Januari en 7 Februari 1881, No. 197 en 386;

f. van den Gouverneur van *Celebes* en *Onderhoorigheden*, dd. 23 Februari 1881, No. 757 en

g. van den Resident van *Palembang*, dd. 21 Februari 1881, No. 917.

Al deze missiven, handelende over waargenomen natuurverschijnselen, worden gesteld in handen van Dr. Bergsma.

IV. Eene missive van den Kommandant der Zeemacht, begeleidende een door de Regeering ter kennisname aangeboden ministeriëele depêche, waarbij boekwerken voor het meteorologisch observatorium en de boekerij der vereeniging worden aangeboden.

Wordt besloten de ministeriëele depêche, na gemaakt gebruik, weder aan Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal aantebieden.

V. Eene missive van de Directie van het *Bataviaasch Genootschap van Kunsten* en *Wetenschappen*, begeleidende een aan haar gericht schrijven van den heer Fernandes te *Singapore*, waarin deze zijne diensten aanbiedt voor de toebereiding van dierenhuiden en het opzetten daarvan.

Wordt besloten de Directie voornoemd dank te zeggen voor de toezending, onder mededeeling dat de vereeniging wel dergelijke dienst zou verlangen van iemand hier woonachtig, maar de heer Fernandes te ver verwijderd is en zijne diensten der vereeniging waarschijnlijk te kostbaar zouden zijn.

VI. Eene missive van den heer Sythoff in antwoord op de missive dezerzijds afgezonden — zie notulen van Februari — wordt voor kennisgeving aangenomen.

VII. Eene kennisgave van vertrek van het lid Polak naar *Atjeh* met een afscheidsgroet voor de Directie.

Wordt besloten den heer Polak overeenkomstig de wet van de lijst der dirigeerende leden af te voeren.

VIII. Tot leden worden benoemd de Heeren:

J. Th. Hofland	Landeigenaar	te *Soebang.*
W. J. C. W. Lutjens	Kapitein der Genie	» *Kotta-Radja.*
G. Plantema	Onderwijzer	» *Priaman.*
J. C. A. Scharff	Administrateur	» *Pekalongan.*
G. Mullemeister	Ondern. houtaankap	» id.
W. G. F. Vermaasen	Planter	» *Probolingo.*
G. C. Valker	Administrateur	» *Kraksaän.*
A. Boender	Onderwijzer	» *Sitoebondo.*
W. F. Weehuizen	id.	» *Klatten.*
Jhr. A. W. J. Graafland,	Administrateur	te *Padang Sidempoean.*
M. A. F. Goossens	Controleur	te *Atjeh.*
E. G. van Schuijlenburg,	Assistent Resident	» *Moeara Doewa.*
H. Derks		» *Soerabaia.*
H. W. Pistorius,	Chef 4e afd. N. I. St. Mij.	» *Solo.*
C. Schreutelkamp	Boekhandelaar	» *Batavia.*
A. Voorsluijs van Elk	Kapitein Generale Staf	» *Bondowoso.*
F. Twiss	Administrateur	» *Loemadjang.*
G. Oostergetel	Onderwijzer	» *Banjermasing.*
J. W. van Loon	Administrateur	» *Garoet.*

Daarna toont de heer van Dijk als Directeur der Gebouwen de noodzakelijkheid aan van eenige herstellingen die ± *f* 600 zullen kosten en wordt van wege de Directie crediet verleend voor het aandeel der vereeniging, terwijl de heer van Dijk wordt uitgenoodigd om, na kennisname van het besluit der Directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, in zake verlichting van het gebouw het noodige te willen doen.

De Heer Piepers betoogt de wenschelijkheid om een onderzoek in te stellen naar de Kalangs, een ouden volksstam, waarvan nog hier en daar op Java overblijfselen gevonden worden, voor welk onderzoek vooral het verzamelen van schedels en

haren van belang zoude zijn. Na eenige discussie spreekt de heer Piepers zijn voornemen uit, het onderwerp ook bij het Bataviaasch Genootschap ter sprake te brengen.

Dezelfde bespreekt de wenschelijkheid van een geologisch onderzoek van *Zuid Celebes* in verband met eene hypothese, dat *Celebes* vroeger door vast land met Azië zou verbonden geweest zijn, en zegt eene nadere uiteenzetting van de gronden voor deze hypothese toe.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering
van 21 *April* 1881.
(w g.) P. A. Bergsma, *President.*
(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 21 April 1881.

De Voorzitter opent de vergadering .

Aanwezig zijn de leden Bergsma, van der Burg, van der Stok, Sluiter en Cretier.

De leden Janssen van Raaij en Piepers gaven kennis, dat zij verhinderd zijn de vergadering bij te wonen.

De notulen der vergadering van 17 Maart worden gelezen en goedgekeurd.

De navolgende stukken worden ter tafel gebracht.

I. Eene missive van de Directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, houdende adhaesie aan de dezerzijds uitgebrachte keuze van een Directeur der Gebouwen.

Voor kennisgeving.

II. Eene missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, houdende een uittreksel eener missive van den Resident van *Timor*, dd. 1 Februari 1881, benevens de Gouvernements-renvooien No. 4824, 5332, 5879 en 6420, begeleidende de missiven:

a. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 5 en 7 Maart, No. 691 en 872;

b. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 12 Maart, No. 2066, en

c. van den Resident van *Sumatra's Oostkust*, dd. 15 Maart, No. 678.

Al deze stukken handelen over waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van Dr. Bergsma.

III. Van de ledenlijst worden gevoerd, het eerelid Mr. P. Mijer benevens de leden W. S. van Buuren, J. P. G. Johansen, J. W. Groenemeijer, P. C. van Motman, F. Darlang, H. Helder, J. F. Schenkhuizen, R. C. Kroesen, H. B. H. Horsker, Dr. F. H. Paign, W. F. Heskes, D. Houtman en K. G. Kruijt.

IV. Tot leden worden benoemd de Heeren:

V. Wellenstein	Koopman	te	*Batavia.*
W. P. Stutterheim	Kapitein der Infanterie	»	id.
H. J. Meertens	Notaris	»	id.
D. Pluim Mentz	Magazijnmeester der Artillerie	»	id.
L. C. Coldenhoff	Koopman	»	*Ternate.*
L. Empting	Perkenier	»	*Banda.*
A. Mulder	id.		id.

V. Een schrijven van het correspondeerend lid Hasskarl uit *Kleef*, inhoudende dat eenige deelen van ons Tijdschrift hem niet zijn geworden.

VI. De Directeur van het Museum deelt mede, dat van den heer Sijthoff een nieuwe bezending insekten is ingekomen.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 19 *Mei* 1881.

(w.g.) van der Burg, *Vice-President.*
(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 19 Mei 1881.

Bij afwezigheid van den Voorzitter opent de Vice-praeses de vergadering.

Aanwezig zijn de leden VAN DER BURG, JANSSEN VAN RAAIJ, SLUITER, VAN DER STOK, PIEPERS en CRETIER.

Afwezig met kennisgeving de leden ONNEN en VAN DIJK.

De notulen der vergadering van 21 April worden gelezen en goedgekeurd.

De navolgende stukken worden ter tafel gebracht:

I. De gouvernements-renvooien N°. 7738, 8025, 8455 en 9365, begeleidende de missiven

a. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 13 April N°. 2943;

b. van den Resident van *Cheribon*, dd. 18 April, telegramnummer 2307;

c. van den Resident van *Timor*, dd. 28 Maart N°. 252 en

d. van den Resident van *Sumatra's Oostkust*, dd. 22 April N°. 1101.

Al deze stukken, handelende over waargenomen natuurverschijnselen, worden gesteld in handen van DR. BERGMA.

II. Eene missive van den Directeur van het Binnenlandsch Bestuur begeleidende een exemplaar van *Corde's* werk: »De Djattibosschen op Java, hunne natuur, verspreiding, geschiedenis en exploitatie."

Opnemen in de bibliotheek.

III. Van de ledenlijst worden gevoerd de Heeren DR. WENNEKENDONK, H. J. HARDEMAN, J. ROGIER en J. D. DONKER DUIJVIS.

IV. Tot leden worden benoemd:

DR. A. STEIN,	Off. v. Gezondheid	te *Samalangan*.
W. GEORGES,	1e Luit. d. Infanterie	» Id.
M. F. H. PERELAER,	Majoor d. Infanterie	» *Poerworedjo*.

V. Eene missive van den heer VAN SCHERMBEEK, houtvester te *Pati*, verzoekende mededeeling van titels van werken ter determineering van *Java's* insecten.

Wordt besloten den heer VAN SCHERMBEEK uit te noodigen duplicaten van insecten aan de vereeniging te zenden, om gedetermineerd of naar Europa opgezonden te worden, en ZEd. bovendien te verwijzen naar het werk van DONOVAN »Indian Insects".

VI. De Bibliothekaris stelt voor een abonnement te sluiten op een tijdschrift voor Photographie getiteld: *Photographische Mittheilungen.*

Conform.

VII. Het lid PIEPERS spreekt over rupsen, die het verschijnsel van mimicrie vertoonen. De vergadering vereenigt zich in beginsel tot het toestaan van gelden ter teekening van rupsen die dit verschijnsel vertoonen ingeval genoemd lid weder levende exemplaren machtig wordt.

VIII. Nadat de vergadering hare adhaesie heeft geschonken aan een voorstel van genoemd lid om eenige coleoptera tegen eenige exemplaren van vlinders van Riouw te ruilen, wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering
van 16 *Juni* 1881.
(w.g.) P. A. BERGSMA, *President.*
(w.g.) H. CRETIER, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 16 Juni 1881.

De Voorzitter opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden BERGSMA, VAN DER BURG, SLUITER, ONNEN, JANSSEN VAN RAAY en CRETIER.

De notulen der vergadering van 19 Mei jl. worden gelezen en goedgekeurd.

De navolgende stukken worden ter tafel gebracht:

I. Eene missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid dd. 27 Mei 1881, N°. 7407, houdende eene uitnoodiging om voor inzendingen voor het internationaal geografisch congres te *Venetie* van de tusschenkomst van dat departement gebruik te maken.

Wordt besloten een zooveel mogelijk compleet exemplaar van het Tijdschrift intezenden.

II. Eene circulaire van de School of Mines, *New-York*, houdende opgave van verlangde mineralen en van doubletten daar aanwezig.

In handen van den Directeur van het Museum.

III. Eene missive van het lid Hissink te *Lahat*, begeleidende een opstel: »Des courants terrestres proprement dits et d'une méthode nouvelle pour en diminuer l'effet nuisible".

In handen van de heeren Janssen van Raay en Onnen.

IV. Eene missive van Dr. Ploem, begeleidende een opstel over de zoogdieren in de *Preanger-Regentschappen*.

In handen van de heeren Sluiter en Onnen.

V. Tot leden worden benoemde de Heeren:

H. J. A. Eichholtz	Kapitein der Infanterie	te *Atjeh*.
Mr. C. A. Grampré Molière	Lid in den Raad v. Justitie	» *Padang*.
C. Baumgarten	Particulier	» *Djokdjakarta*.
P. H. W. du Pon	Maj. Adj. v. d. Gouv. Gen.	» *Buitenzorg*.
J. W. Hofman	Arts	» *Batavia*.
J. C. Bouman	Kapitein der Artillerie	» *Batavia*.

terwijl de heeren P. A. Bol en W. L. Rogge van de ledenlijst worden gevoerd.

VI. De Directeur van het Museum vraagt machtiging om met Dr. Maschik eenige naturaliën te ruilen.

Conform.

VII. Op voorstel van den Directeur van het Museum wordt besloten een abonnement te sluiten op het Biologisch Centralblatt.

VIII. Nadat Dr. Onnen nog eene bewerking voor het Tijdschrift heeft aangeboden van zijne lezing ter laatste algemeene vergadering wordt de zitting gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering
van 21 *Juli* 1881.
(w.g.) van der Burg, *Vice-President.*
(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 21 Juli 1881.

De Vice-president opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden van der Burg, van Dijk, Sluiter, Onnen, Vorderman, Piepers, van der Stok, Janssen van Raay en Cretier.

De notulen der vergadering van 16 Juni worden gelezen en goedgekeurd.

De Vice-president deelt mede dat de Voorzitter verhinderd is de vergadering bijtewonen en brengt de volgende stukken ter tafel:

I. Eene missive van het jongst benoemd correspondeerend lid Spencer Fullerton Baird, houdende eene dankbetuiging wegens die benoeming.

Voor kennisgeving.

II. Eene missive van den Directeur van het Binnenlandsch Bestuur begeleidende een afschrift van het »Verslag nopens de Gouvernements Kina ondernemingen op *Java* over 1880".

In handen van den Redacteur.

III. Eene missive van Zijne Excellentie den Kommandant der Zeemacht, begeleidende eene ministeriëele depêche N°. 55/686, dd. 6 April 1881, waarbij eenige boekwerken van de fransche commissie voor internationale ruiling worden aangeboden.

De boekwerken zijn reeds in de bibliotheek geplaatst, terwijl de Secretaris met de ministeriëele depêche als naar gewoonte zal handelen.

IV. Eene missive van den Directeur van het Zoölogisch Station te *Napels*, houdende een dankbetuiging voor ontvangen werken en des Directeur's leedwezen, dat hij niet in staat is al de edita van het Station in ruil aan te bieden, met name niet de »Fauna und Flora des Golfes von Neapel und den umgrenzenden Meeres-Abschnitten" waarvoor veeleer ondersteuning door inteekening wordt verlangd.

Conform besloten.

V. De gouvernements renvooien N°. 10756, 11554, 11555, 11556, 12641, 12642, 13157, 13564, 13565 en 13636, begeleidende de navolgende missiven,

a. van den Resident van *Cheribon*, dd. 28 Mei N°. 3476;
b. van den Resident van *Timor*, dd. 7 Juni N°. 477;
c. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 31 Mei N°. 2576;
d. van den Resident van *Palembang* (telegrafisch) dd. 19 Juli, en
e. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 3, 4, 22, 27 en 30 Juni en 1 Juli N°. 4576, 4426, 4867, 5104, 5172 en 5201,

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van Dr. Bergsma.

Naar aanleiding dezer stukken wordt opgemerkt dat ook hier den 8^{en} Juli 's middags ten 4 en 's avonds ten 8 ure schokken van aardbeving zijn waargenomen.

VI. Van de ledenlijst worden gevoerd de Heeren Jon. C. Veenhuizen, Ant. Guyot, W. J. A. van Blommestein en P. Zeper.

VII. Tot leden worden benoemd de Heeren:

B. O. W. J. K. E. Triebart	Ingenieur	te *Batavia*.
P. H. Kennis	Kontroleur B. B.	» *Pontianak*.
C. J. de Waal Malefijt	Particulier	» *Padang*.
W. H. Neijs	Kapitein der Infanterie	» Id.
H. A. J. Valkenhoff	Idem	» *Siboga*.

VIII. De heer Sluiter brengt rapport uit omtrent het in zijne handen gesteld opstel van Dr. Ploem, en adviseert voorloopig dat opstel niet in het Tijdschrift op te nemen.

Wordt conform besloten, alsmede aan den schrijver omtrent eenige der daarin vermelde feiten nadere inlichtingen te verzoeken. De Heeren Janssen van Raay en Onnen stellen hunne mededeelingen omtrent het in hunne handen gesteld opstel van den heer Hissink tot eene nadere vergadering uit.

Nadat aan het lid Sluiter een crediet is toegestaan van *f* 30,— ter bestrijding der onkosten van een wetenschappelijk zeetochtje, het lid Vorderman eene bijdrage heeft aangeboden voor het Tijdschrift over de Ornithologie van *Sumatra*, vertaald uit de »Proceedings of the zoölogical society" en het lid Cretier op zich genomen heeft de spreekbeurt te vervullen ter algemeene vergadering, wordt de zitting gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 18 *Augustus* 1881.

(w.g.) van der Burg, *Vice-President*.

(w.g.) Mr. Piepers, *fung. Secretaris*.

Buitengewone vergadering der Directie, gehouden op van Maandag 25 Juli 1881, des avonds te zes uur.

Aanwezig zijn de leden Bergsma, van der Burg, van Dyk, Janssen van Raay, van der Stok, Piepers, Onnen en Cretier

De Voorzitter doet mededeeling van een schrijven van den Heer Resident van *Batavia*, inhoudende de kennisgave dat Zijne Excellentie de Gouverneur Generaal voornemens is op Vrijdag den 29ste dezer des morgens te 7 uur het Museum der vereeniging te bezoeken.

Naar aanleiding daarvan worden de aanwezigen uitgenoodigd op gezegden tijd zooveel mogelijk tegenwoordig te zijn, terwijl de Secretaris diezelfde uitnoodiging tot de afwezigen zal richten.

Voorts worden de Vice-president en de Secretaris aangewezen om Zijne Excellentie binnen te leiden, terwijl de President gemachtigd wordt aan den Heer F. 's Jacob het eere-lidmaatschap aantebieden.

Goedgekeurd in de vergadering
van 18 *Augustus* 1881.
(w.g.) van der Burg, *Vice-President.*
(w.g.) Mr. Piepers, *fung. Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 18 Augustus 1881.

De Vice-president opent de vergadering.

Tegenwoordig zijn de leden: van der Burg, van Dijk, Janssen van Raaij, Onnen, Sluiter en Piepers. Afwezig met kennisgeving de leden Bergsma, van der Stok en Cretier. In de plaats van den laatst genoemde belast zich het jongste lid Piepers met de waarneming van het secretariaat.

De notulen der vergaderingen van 21 en 25 Juli jl. worden gelezen en, de eerste met eenige wijziging, goedgekeurd.

De Vice-president deelt der vergadering voor zooveel noodig mede, dat het voorgenomen bezoek van Zijne Excellentie den Gouverneur Generaal aan de vereeniging op 29 Juli jl. heeft plaats gehad, en Z. Exc. te dier gelegenheid het aangeboden eere-lidmaatschap welwillend heeft aanvaard. Hij voegt daarbij

een woord van leedwezen over de afwezigheid van den Voorzitter, wien hij gaarne een woord van dankbetuiging omtrent de wijze, waarop te dier gelegenheid de vereeniging door hem is vertegenwoordigd, zoude hebben toegevoegd.

Als leden der vereeniging zijn, blijkens van die heeren ingekomen briefkaarten, toegetreden:

Dr. R. H. Saltet, Officier van Gezondheid te *Semarang*.
R. Tower, Koopman » *Menado*.

Het lid H. F. Leyssius te *Gedong Djohor, Deli*, heeft daarentegen kennis gegeven, dat hij met ingang van het jaar 1882 wenscht op te houden lid der vereeniging te zijn.

Ingekomen zijn de volgende stukken:

I. Eene missive van den Directeur van het Ned. Met. centraalbureau, onder toezending van het cognossement, de toezending mededeelende van eene kist boekwerken en de verschuldigde remise verzoekende.

Besloten die mededeeling voor notificatie aantenemen en de remise overtezenden.

II. Eene missive van den Secretaris der Directie van het Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique, de ruiling voorstellende der edita van dat museum tegen die, welke de vereeniging tot heden heeft gepubliceerd.

Besloten hieraan zooveel mogelijk te voldoen.

III. Eene missive van den Directeur-Bibliothecaris van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, aanbiedende een aan den »Director of the *Colonial Museum*" geadresseerden brief van den Kapitein Broun te *Auckland* op *Nieuw Zeeland*, houdende verzoek tot het ruilen van coleoptera. Aangezien de vereeniging, geene uitgebreide collectie coleoptera bezittende, niet in staat is in dit verzoek te treden, wordt besloten den brief te deponeeren, doch ingevolge het daarin uitgedrukt verlangen den te *Batavia* aanwezigen entomologen van 's heeren Broun's verlangen mededeeling te doen.

IV. Eene missive, houdende mededeeling van het overlijden van het honoraire lid der vereeniging Mr. P. Mijer. Wordt besloten aan de nagelaten betrekkingen een brief van rouwbeklag te zenden.

V. Eene missive, geteekend A. Buchan, houdende verzoek een compleet exemplaar van het Tijdschrift der vereeniging te ruilen tegen een compleet exemplaar der »Proceedings of the royal society of Edinburgh." Besloten hieraan zooveel mogelijk te voldoen.

VI. Eene missive, gericht door de afdeeling Nederlandsch Indie van het Koninklijk Instituut voor ingenieurs aan de vereeniging en aan de N. I. maatschappij van nijverheid en landbouw, houdende een voorstel omtrent het afstaan van een gedeelte van het aan beide laatstgenoemde genootschappen toebehoorend gebouw aan de afdeeling. Na breedvoerige bespreking wordt besloten de missive toe te zenden aan de N. I. maatschappij van nijverheid en landbouw, en het daarin vervat voorstel eerst te behandelen op de vergadering, welke zal plaats hebben op den 3en Donderdag in de maand September, en tevens den Secretaris op te dragen dit punt van behandeling uitdrukkelijk op de convocatie-billetten dier directie-vergadering bekend te stellen. Het lid van Dijk neemt welwillend op zich de genoemde maatschappij, tot welker bestuursleden hij behoort, te verzoeken de missive vóór de bedoelde vergadering weder aan de vereeniging terug te zenden.

VII. Het verslag der vereeniging over het jaar 1880 wordt in handen gesteld van den Redakteur van het Tijdschrift.

VIII. De gouvernements-renvooien N°. 13896, 14515, 14516. 14517, 14518, 14913 en 15412, begeleidende de missiven:

a. van den Resident der *Lampongsche Districten*, dd. 16 Juli N°. 1684 en dd. 19 Juli N°. 1707;

b. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 16 Juli N°. 3156 en dd. 30 Juli N°. 3314;

c. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 16 Juli N°. 5643;

d. van den Resident van *Palembang*, dd. 12 Juli N°. 5187: en

e. van den Resident van *Bantam*, dd. 12 Juli N°. 6829,

allen handelende over waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van Dr. Bergsma.

De Vice-president deelt verder mede, dat de heer Swaving, broeder van den onlangs overleden oprichter en het honorair lid der vereeniging Dr. C. Swaving, hem particulier heeft aangeboden, eene goed gelijkende photografie van den overledene aan de vereeniging af te staan. De vergadering besluit dit aanbod in dank aan te nemen. Het lid Janssen van Raaij stelt daarop voor tevens een in de *Java-Bode* van 12 Augustus jl. verschenen levensbericht van den overledene eenigszins omgewerkt in het Tijdschrift overtenemen en den Vice-president uit te noodigen zich met die omwerking te willen belasten. Aangenomen. De Vice-president verklaart daarop, zoodra zijne werkzaamheden het hem veroorloven, aan dit verlangen te zullen voldoen.

Wordt ter tafel gebracht het rapport van de heeren Janssen van Raaij en Dr. Onnen over het voor het Tijdschrift aangeboden opstel van den heer Hissink. Aangezien de beide rapporteurs daarover van meening verschillen, besluit de vergadering, het opstel alsnog te stellen in handen van het lid Dr. van der Stok, en na het gevoelen van dit lid op de eerstvolgende verhadering te hebben vernomen, alsdan eene beslissing te nemen.

Verder niets te behandelen zijnde wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 15 September 1881.

(w.g.) P. A. Bergsma, *President.*

(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 15 September 1881.

De Voorzitter opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden Bergsma, van der Burg, van Dijk, Vorderman, Sluiter, Piepers, van der Stok, Onnen, Janssen van Raay en Cretier.

De notulen der vergadering van 18 Augustus worden gelezen en goedgekeurd.

De volgende stukken worden ter tafel gebracht:

I. Eene circulaire van den Chef der Afdeeling »Statistiek" herinnerende aan de circulaire van den eersten gouvernements Secretaris dd. 23 Juli 1878, N°. 1024.

In handen van den Secretaris.

II. Eene missive van den President van de »Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher zu Halle", houdende mededeeling van de ontvangst van eenige boekwerken, bericht van toezending van anderen en eene opgave van ontbrekende jaargangen van het Natuurkundig Tijdschrift, wordt in handen gesteld van den Secretaris.

III. Eene circulaire van de Directie van het koninklijk anthropologische museum te *Dresden* van den navolgenden inhoud:

Königl. Anthropologisches Museum zu Dresden.

Circular Nr. 1.

Als ein dringendes Desiderat aller Anthropologischen Sammlungen sind nach der Natur colorirte

Gypsabgüsse von Racenköpfen

zu bezeichnen, und die Direction des Königl. Anthropologisch-Ethnographischen Museums zu Dresden beehrt sich daher in Folgendem eine Anleitung bekannt zu geben, nach welcher derartige Abgüsse am besten hergestellt werden können.

Ehe man zur Abformung des Kopfes eines todten Menschen

schreitet, ist derselbe zu dem Zwecke zu präpariren, und zwar werden die Hauttheile ganz schwach mit Oel bestrichen, die Haare aber so stark eingefettet, dass sie fest an den betreffenden Kopftheilen anliegen. Die Augen können geöffnet werden. Man legt alsdann feste, genügend lange und vorher angefeuchtete Hanf- oder Seidenfäden über den Kopf, um mittelst dieser später die Form zerschneiden zu können. Gewöhnlich wird der abzuformende Kopf in 4 Theile getheilt: in die Gesichtsmaske, welche aus 2 symmetrischen Theilen besteht, und in den Hinterkopf mit den Ohren, welcher sich aus zwei ebensolchen Theilen zusammensetzt. Sind diese Vorarbeiten beendet, so bereitet man den Gyps, indem man ein Gefäss (Schüssel oder Napf) mit Wasser füllt und so viel Gyps hineinrührt, bis kein Wasser mehr darüber steht, und zwar muss gleich so viel Gyps eingerührt werden, als zur Abformung des ganzen Kopfes nöthig ist. Es wird nun die gut durchgerührte Masse mit einem weichen Pinsel aufgetragen; fängt der Gyps an zu erhärten, so überzieht man mit den Händen den ganzen Kopf mit einer 2 cm starken Gypsschicht, und macht die Oberfläche der so gebildeten Form gleichmässig glatt. Bevor nun aber der Gyps fest wird, zerschneidet man die Form mittelst der eingelegten Fäden in 4 Theile. Die Form selbst darf jedoch nicht früher abgenommen werden, als bis der Gyps vollständig erhärtet ist.

Die so gewonnene Form bestreicht man inwendig mit Oel oder Seifenwasser, setzt sie wieder zusammen, bindet die 4 Theile fest aneinander und giesst diese Hohlform mit Gyps von derselben Zubereitung aus. Ist dieser fest geworden, so wird die Form mit einem Meissel stückweise abgeschlagen; man erhält hierdurch das sogenannte Original des Kopfes.

Dasselbe ist alsdann mit Oelfarbe in dem Fleischton des abgegossenen Gesichtes zu bemalen. Zu dem Zwecke wird es 3 Mal angestrichen: 1. mit Leinölfirniss, welchen man 1 bis 2 Tage lang trocknen lässt, 2. mit Oelfarbe, welche den ungefähren Farbenton besitzt, und 3. mit dem richtigen Far-

benton. Die Farbe wird so dünn wie möglich aufgestrichen und bei dem letzten Anstrich möglichst viel Terpentin und möglichst wenig Firniss zur Mischung verwendet. Die Farbe der Augen und Lippen ist ebenfalls genau wiederzugeben, und womöglich eine Haarprobe beizulegen. Die betreffenden Farben können auch in Aquarell auf Papier übersandt oder nach der Broca'schen Skala bestimmt werden. (Siehe z. B. die Farbenskalen in »Notes and queries on Anthropology, for the use of travellers and residents in uncivilized lands". London, Stanford. 1874. 8° 146 pg.)

Der Einfachheit wegen kann man auch die 4 Theilformen statt des sogenannten Originals versenden; aus diesen Theilen kann dann an Ort und Stelle das Original hergestellt werden. Die Hautfarbe des abgegossenen Individuums, wie auch die Farbe der Augen und Lippen muss in diesem Falle auf einem Stück des Gypses aufgetragen oder aber wie oben angegeben fixirt werden.

Soll die Form zu mehr als einem Abgusse benutzt werden, so ist ihre Herstellung complicirter und nur von einem Sachverständigen ausführbar.

Bei einem lebenden Menschen kann man nur die Gesichtsmaske abformen, und diese auch nur dann, wenn keine oder wenig Haare vorhanden sind. Die Augen des Abzuformenden müssen gut geschlossen sein, in die Nasenlöcher werden zum Athemholen Federkiele gesteckt, und ebenso in die Ohren, damit der Betreffende hören kann. Die Augenbrauen, Augenwimper und Barthaare müssen stark eingefettet sein und dicht in einer Masse anliegen. Die Stellung des Abzuformenden ist die liegende, die Manipulation sonst genau dieselbe, wie bei einem Todten.

Bei der Auswahl der abzuformenden Individuen ist vor Allem darauf zu sehen, dass dieselben möglichst reiner Race angehören, und sind mittlere Formen den extremen vorzuziehen.

Das Königl. Anthropologische Museum zu Dresden trägt gern alle Kosten der Herstellung und Versendung solcher Formen oder Originalbüsten und ist auch bereit, hier vermittelst der-

selben Formen herstellen zu lassen, aus denen man jederzeit mehr Abgüsse gewinnen kann.

Dresden, den 15 Juni 1881.

Die Direction
des Königl. Anthropologisch-Ethnographischen Museums.

A. B. Meijer.

IV. Eene missive van Professor Place, houdende eene dankbetuiging voor zijne benoeming tot correspondeerend lid.

V. Het gouvernements-renvooi N°. 16354, begeleidende eene ministeriëele depêche, dd. 20 Juni 1881 Lett^r. A^1. N°. 17/1153 ter begeleiding van een boekwerk.

In handen van den Secretaris ter aanteekening en terugzending.

VI. Eene missive van den Consul Generaal te *Melbourne* in antwoord op een schrijven dezerzijds, dd. 19 April, inhoudende opgave van de namen van wetenschappelijke instellingen in *Australie*.

In handen van den Secretaris ten einde met die Vereenigingen in correspondentie te treden.

VII. De gouvernements-renvooien N°. 13897, 14297, 15450, 16805, 16807, 16919 en 17506, begeleidende de missiven

a. van den Resident van *Bantam*, dd. 4 Aug. N°. 7557;

b. van den Resident der *Preanger-Regentschappen*, dd. 20 Augustus N°. 10025;

c. van den Resident van *Amboina*, dd. 25 Juli N°. 2210;

d. van den Gouverneur van *Celebes* en *Onderhoorigheden*, dd. 25 Juni N°. 2412, en

e. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 12 Juli, 19 en 23 Augustus N°. 5493, 6488 en 6584,

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van Dr. Bergsma.

VIII. Van de ledenlijst worden gevoerd de Heeren J. Bischoff, A. Keijnir, W. Kimball, J. Groneman en G. G. de Villeneuve.

IX. Tot leden worden benoemd de heeren:

H. C. T. van de Wall	Leeraar Hoogere Burgerschool	te *Semarang*.
J. Luijten	Onderwijzer	» *Batavia*.
H. K. Mijer	IJsfabrikant	» Id.

X. Het lid van der Stok brengt rapport uit naar aanleiding der opdracht van de vorige maand. De gemotiveerde conclusie luidt: »geene opname in het Tijdschrift."

Conform besloten.

XI. Daarna opent de Voorzitter de discussie over het voorstel der Afdeeling Nederlandsch-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Het vrij eenstemmige oordeel is, dat het voorstel, zooals het daar ligt voor de vereeniging niet aannemelijk kan geacht worden. Enkele leden zijn in principe tegen het toestaan van eigendomsrecht aan eene derde vereeniging en zouden aan den verhuur van een deel van het gebouw de voorkeur geven. Anderen wijzen er op, dat juist verhuring een beletsel zou zijn om het gebouw tijdelijk voor nuttige doeleinden af te staan, terwijl de huurder andere belangen heeft dan de eigenaar. Een der leden betoogt de wenschelijkheid, dat men dezerzijds tot een besluit zal komen, welke voorwaarden men wenscht, waarop de Voorzitter wijst op de moeilijkheid voor de vereeniging om dienaangaande te besluiten, deels wijl men op eene volgende vergadering op zoodanig besluit zou kunnen terugkomen, deels ook omdat het beter is dat de voorstellen van het Instituut uitgaan. Ten slotte wordt besloten aan de Afdeeling Nederlandsch-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te antwoorden, dat de Directie der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging het door de Afdeeling gedane voorstel niet kan aannemen, daar zij dit tegen het financieel belang der vereeniging acht; dat de Directie echter gaarne een ander voorstel tot afstand van een gedeelte van het gebouw op het *Koningsplein*, van de Afdeeling van het Koninklijk Instituut van Inge-

nieurs in overweging zal nemen, mits daarbij van een anderen grondslag van verdeeling van het gebouw worde uitgegaan.

Nadat nog besloten is zoo mogelijk een exemplaar aan te koopen van Linschoten's Itinerarium en het lid van Dijk mededeeling heeft gedaan, dat het afwerken van het monument voor Dr. Scheffer eenige vertraging heeft ondervonden, betuigt de Voorzitter den dank der Directie aan het lid Vorderman voor een geschonken Neptunusbeker uit de Riouwsche wateren en sluit de vergadering.

Goedgekeurd in de vergadering van 20 *October* 1881.

(w.g.) P. A Bergsma, *President.*

(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 20 October 1881.

De Voorzitter opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden: Bergsma, van Dijk, Sluiter, van der Stok, Janssen van Raaij, Onnen, Piepers en Cretier. Het dirigeerend lid Heringa neemt weder zitting en wordt door den Voorzitter welkom geheeten. De leden Vorderman en van der Burg gaven kennis verhinderd te zijn ter vergadering te verschijnen.

De notulen der vergadering van 15 September worden gelezen en goedgekeurd.

De volgende stukken worden ter tafel gebracht:

I. Eene missive van den heer de Bruijn Kops, houdende de mededeeling, dat door het dirigeerend lid der vereeniging, zijn thans overleden vader, eenige boekwerken aan de vereeniging zijn gelegateerd.

De Voorzitter deelt mede dat de Secretaris het geschenk

bereids in ontvangst heeft genomen en stelt voor den heer DE BRUIJN KOPS te bedanken.

Conform.

II. De gouvernements-renvooien N°. 18548, 18549, 18550, 18655, 18737, 19256, 19574 en 19711, begeleidende de missiven.

a. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 2, 7, 8, 13 en 16 September N°. 6881, 7029, 7063, 7161 en 7288;

b. van den Resident van *Benkoelen*, dd. 24 September N°. 5884;

c. van den Resident van *Kediri*, dd. 12 September N°. 6741, en

d. van den Resident der *Preanger-Regentschappen*, dd. 28 September N°. 11502.

Al deze missiven, handelende over waargenomen natuurverschijnselen worden gesteld in handen van DR. BERGSMA.

III. Eene missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, houdende de mededeeling, dat het betoog van de noodzakelijkheid van gouvernements-subsidie over 1883 met eenigen spoed wordt ingewacht.

In handen van den Secretaris.

Het lid JANSSEN VAN RAAIJ herinnert, dat, door het verlies van vrijdom van port voor de vereeniging, de uitgaven belangrijk worden verhoogd.

IV. Eene missive van de Afdeeling Nederlandsch Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, inhoudende eene nadere toelichting van haar voorstel omtrent het afstaan van een gedeelte van het gebouw op het koningsplein aan de Afdeeling van het Instituut.

De directie van oordeel zijnde, dat zij voor hare boekerij meer ruimte behoeft maar de voorkamer aan de oostzijde van het gebouw daartoe minder geschikt is, en tevens gaarne aan de wenschen der Afdeeling willende tegemoet komen, besluit aan de Directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw voor te stellen om het gebruik der vergaderzaal toe te staan; om de voorkamer aan de oostzijde

in huur af te staan en om gezamenlijk eene commissie van vier leden te benoemen, die tot taak zal hebben de huurprijs te bepalen en te onderzoeken of in de toekomst door verbouwing op betere wijze dan nu van het gebouw zou kunnen worden geprofiteerd.

V. Tot leden worden benoemd de Heeren:

F. C. E. Meijer, Kapt. van den Generalen Staf te *Batavia.*
F. A. Engelbert van Bevervoorde, Kapitein » *Meester-Cornelis.*
L. C. van Vleuten id. » *Klatten.*
A. P. A. Varkevisser id. » *Kotta-Radja.*
C. H. C. Bijvank, Agent Factorij Ned. H. Mij. » *Makassar.*

Het lid Heringa biedt namens den heer A. van Dorp een scheip aan van het geslacht Margarita, afkomstig van Thuersday eiland.

Wordt besloten den heer van Dorp dank te zeggen.

VII. Van de ledenlijst worden gevoerd Jhr. A. W. J. Graafland en G. F. de Bruijn Kops.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 15 December 1881
(w.g.) P. A. Bergsma, *President.*
(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Algemeene vergadering, gehouden op 23 November 1881.

De Voorzitter opent de vergadering.

Tegenwoordig zijn de dirigeerende leden: Bergsma, van Dijk, van der Burg, Pieters, Hoorweg, Janssen van Raay, van der Stok, Sluiter, Onnen, Heringa en Cretier, benevens een klein getal leden met hunne dames, die door den Voorzitter welkom worden geheeten.

De notulen der Algemeene vergadering van 22 November 1880 worden gelezen en goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede, dat het Verslag over den toestand der Vereeniging in het afgeloopen jaar voor de leden ter inzage ligt en verleent het woord aan Dr. Cretier, die eenige beschouwingen mededeelt over »dingen die van zelf komen." Spreker betoogt, dat, terwijl de natuuronderzoeker officiëel wel aanneemt dat elk feit eene oorzaak heeft, hij daarom niet minder dan anderen den mond vol heeft van die spreekwijze en dat vele zoogenaamde verklaringen van natuurkundige feiten niet veel beter of soms erger zijn, dan een: »dat komt van zelf." Enkele proeven lichten het gesprokene toe.

De Voorzitter zegt den spreker dank voor zijne rede en de heeren en dames voor hunne tegenwoordigheid.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering van 15 *December* 1881.

(w.g.) P. A. Bergsma, *President.*

(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 15 December 1881.

De Voorzitter opent de vergadering.

Aanwezig zijn de leden: Bergsma, van der Burg, van der Stok, Sluiter, Onnen, Piepers, Vorderman en Cretier.

De leden Janssen van Raaij en van Dijk gaven kennis verhinderd te zijn de vergadering bij te wonen.

De notulen van de vergadering van 20 October en van de algemeene vergadering van 23 November worden gelezen en goedgekeurd.

De navolgende stukken zijn ingekomen:

I. De gouvernements-renvooien N°. 22564, 22761 en 24818, begeleidende de missiven

a. van den Resident van *Soerabaia*, dd. 31 October N°. 14200;
b. van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust*, dd. 5 November N°. 8733 en
c. een telegram van den Resident van *Probolingo*, dd. 9 December,
allen handelende over waargenomen natuurverschijnselen.
In handen van Dr. Bergsma.

II. De aardbevingen in Ned. Indië gedurende 1880, aangeboden door Dr. Bergsma.
In handen van den Redacteur.

III. Een opstel van den heer Hissink te *Lahat* met begeleidende missive.
In handen eener commissie, bestaande uit de heeren Janssen van Raaij, Onnen en van der Stok.

IV. Eene missive van den Gouvernements Secretaris, begeleidende een exemplaar van het werk van Dr. K. Martin en M. Wichman »Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens".
In de bibliotheek opnemen.

V. Missiven van den Directeur *du Jardin Imperial Botanique à St. Petersbourg* en van den Secretaris van de *Royal Society of Edinburgh* worden in handen van den Bibliothecaris gesteld, terwijl de Directeur van het Museum wordt uitgenoodigd in de volgende zitting te rapporteeren over de missiven.

VI. Eene missive van den heer van der Hoeven, Havenmeester te *Timor Koepang*, ter begeleiding van een monster vezelstof, dat evenwel blijkens aanteekening der Post-administratie reeds te *Soerabaia* niet aanwezig was. Uit de missive blijkt ook dat drie aanvragen van lidmaatschap zijn gedaan, die evenwel niet bij den Secretaris zijn ingekomen.

De Secretaris deelt mede wat hij in dezen heeft verricht ten einde aan het verlangen van den heer van der Hoeven bij ontvangst van een nieuw monster te kunnen voldoen. De vergadering besluit, bij ontvangst van een nieuw monster, dit aan de Directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij van

Nijverheid en Landbouw aan te bieden en haar advies te verzoeken.

VII. Een rekening-courant van de firma M. Nijhoff.
Fiat betaling.

VIII. Tot leden worden benoemde de Heeren:

D. J. H. Schäfer	Kapitein der Artillerie te	*Ambarawa.*
D. Brakel	» » Infanterie »	*Atjeh.*
B. Grondijs	..... »	*Timor Koepang.*
H. C. de Vletter	Onderwijzer »	id.
P. van der Hoeven	Havenmeester »	*Banjoewangi.*

terwijl van de ledenlijst worden gevoerd de Heeren Dr. J. J. E. Hartman, Dr. J. C. Ploem, C. M. W. Kruijmel, G. du Pré, Ch. Leliveld, W. A. G. Bakker, J. W. J. van Dijk, G. L. Hilling, C. O. van der Plas, G. G. Suermondt, C. L. Baier, O. Fürst, W. N. Scheib, W. P. Stutterheim, F. Pompe van Meerdervoort, B. J. Stofberg, de Liser de Morsan, de Pyrotechnische school te *Soerabaia* en K. F. ten Siethoff.

Daarna wordt overgegaan tot de verkiezing van dignitarissen voor het jaar 1882. De uitslag in als volgt:

Dr. van der Burg,	*President*
P. van Dijk,	*Vice-president*
Jod. Heringa,	*Secretaris*
H. L. Janssen van Raaij,	*Thesaurier*
Dr. Sluiter,	*Directeur van het Museum*
Dr. van der Stok,	*Bibliothekaris*
Dr. Onnen,	*Redacteur.*

De ter vergadering aanwezigen laten zich de keuze welgevallen, terwijl aan de Heeren Janssen van Raaij en van Dijk kennis zal worden gegeven van hunne benoeming.

Dearna wordt de vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de vergadering
van 16 *Februari* 1882.
(w.g.) P. A. Bergsma, *President.*
(w.g.) H. Cretier, *Secretaris.*

BOEKWERKEN

TER TAFEL GEBRACHT IN DE VERGADERINGEN VAN DE DIRECTIE

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

GEDURENDE HET JAAR 1881.

Koninklijke Academie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verslagen en Mededeelingen.

Afd. Natuurkunde: 2e reeks, 16e deel, 1e—3e stuk.
Afd. Letterkunde: 2e reeks; 9e » 2e en 3e »
10e » 1e en 2e »

Verhandelingen.

Afd. Natuurkunde: 20e deel.
Afd. Letterkunde: 13e deel.

Jaarboek voor 1879.

Processen-verbaal van de gewone vergaderingen van Mei 1879 — April 1880.

Naam- en Zaakregister op de Verslagen en Mededeelingen der Kon. Akad. Afd. Natuurkunde, deel 1—17.

Koninklijk Instituut voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde.

Bijdragen, 3e volgreeks 1e—11e deel.
4e » 1e—3e »
4e » 1e en 2e stuk.
nieuwe » 4e—8e »

Verslag der feestviering van het 25-jarig bestaan, 1851—1876.

Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in Ned.-Indië.

Tijdschrift, deel XXV, afl. 8—12.
» XXVI, » 1—4.

Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.

Tijdschrift, 4e Reeks, deel 4, October—December 1880.
» 5, Jan., Febr. en Apr.— Sept. 1881.
Punten van beschrijving voor de 104e Algemeene Vergadering
Register tijdschrift 4e deel, 4e reeks.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verhandelingen, deel 42, 1e stuk.
Notulen der vergaderingen, deel XVIII, 3, 4.
» XIX, 1, 2.
Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde,
deel XXVI, afl. 5, 6.
» XXVII, » 1—3.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Jaarboekje 1881.
Tijdschrift, afl. 1—4.
» 5, 1e ged.
Algemeen verslag over 1880—1881.
Afdeeling Ned. Indië, Tijdschrift 1880—1881.

Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen te Haarlem.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles,
tome XV, livraison 3—5.
» XVI, » 1, 2.
Programma voor het jaar 1881.

Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verslagen der vergaderingen: 24 Juni 1879.
29 Juni 1880.
Aanteekeningen van het verhandelde in de sectievergaderingen
bij gelegenheid van de Alg. verg. op 24 Juni 1879.
Register op de aanteekeningen van het verhandelde in de Sectie-
verg. over de jaren 1845—78.

Naamlijst der leden op 15 April 1880.

Het leven en de verdiensten van Petrus Campes en het klooster te *Windesheim* en zijn invloed, 2e en 3e deel.

Aardrijkskundig Genootschap, gevestigd te Amsterdam.

Tijdschrift, deel IV No. 5.
» V » 1, 3, 4, 5.

Bijbladen, No. 7—9. Midden-Sumatra, 2e afl. (1—4e deel).

Indisch Genootschap.

Notulen; vergadering van 29 Maart 1881.
» » 25 Juni »
» » 27 Sept. »

Verslag der algemeene vergadering van 2 Nov. 1880.

Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.

Tijdschrift; 3e deel, 3e afl.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Tijdschrift, 1e jaargang (1858) tot jaargang 1879—80 (deel 23). deel 24, jaarg. 1880—81, afl. 1, 2.

Repertorium der eerste 8 jaargangen (1e Serie, 1858—1865).

Repertorium der jaargangen 9—16 (2e Serie, 1866—1875).

Vereeniging tot bevordering der Geneeskundige Wetenschappen in Ned. Indië.

Tijdschrift, deel 20, afl. 5, 6.
» 21, » 2—4.

Indisch Aardrijkskundig Genootschap.

Tijdschrift, 1e jaargang, 2e afl.

Koninkl. Nederl. Meteorol. Instituut.

Ned. Meteorol. jaarboek, 1876, 25e jaargang, 2e deel.
» 1880, 32e » 1e »

Académie royale des Sciences, des Lettres, et des Beaux Arts de Belgique.

Annuaires, 1879—1881.

Bulletins, tome 46—50.

Mémoires de l'Académie, tome 43.

Mémoires couronnés et autres mémoires, tome 29, 30, 32, 39, 2me partie, 42, 43.
Tables des mémoires, 1816—1878.

Société entomologique de Belgique.

Annales, Tome 23, 24.
25e anniversaire de la Société. Assemblée générale extraordinaire convoquée pour la commémoration de la fondation de la Société.

Académie royale de Médecine de Belgique.

Mémoires couronnés et autres mémoires, tome VI, 1e et 2me fascicule.

Muséum d'histoire naturelle à Paris.

Nouvelles Archives, 2me série, tome III.

Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.

Mémoires, 2e série, tome III cahier 3.
» IV » 1, 2.

Société Linnéenne du Nord de la France.

Bulletin Mensuel, tome V, No. 82—114.

Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg.

Mémoires, tome XXII (3me série, tome II).

Académie des sciences, arts et belles lettres de Dyon.

Mémoires, 3me série, tome VI, année 1880.

Société Helvétique des Sciences naturelles réunie à Bex (Lausanne).

Verhandlungen, 61 und 62 Jahresversammlung.

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

Mémoires, tome 27, 1e partie.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

Abhandlungen, Band XII, Heft 1, 2.
Bericht 1879—80.

Königl. Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Monatsberichte, Juli—December, 1880.
Jan.—Mai 1881.
Mathematische Abhandlungen aus den Jahren 1876—78.
Physikalische » » » » 1876—79.

Kön. Kais. Geolog. Reichsantalt.

Verhandlungen, 1880, No. 12—18.
Jahrbuch, Jahrgang XXX.

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Abhandlungen, Band XXVI, 1880.
Göttingsche gelehrte Anzeigen, 1880, Band I—II.
Nachrichten 1880.

Verein für Natur- und Heilkunde zu Presburg.

Verhandlungen, Jahrg. 1875—75.
» 1875—80 Neue Folge, Heft 3, 4.

Physik-oekonom. Gesellschaft zu Königsberg.

Schriften, Jahrgang 17—20, 1876—1880.
» 21, 1881, 1e Abth.

Verein für Erdknnde zu Leipzig.

Mittheilungen 1880.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

Schriften, Jahrg. 1878—79 Bnd. 20.

Kön. Kais. Zoölogische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen, Jahrg. 1880, Band XXX.

Kön. Kais. Geographische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen 1880, Bnd. 23.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien.

Sitzungsberichte 1e Abth. Bnd. 79—81, 82, Heft 1, 2.
2e » » 79 » 4, 5.
» 80—81, 82, » 1, 2.
3e » » 80—81, 82, » 1, 2.
Denkschriften, Bnd. 40—42.

Register zu Bnd. 1876—80, IX.
Almanach 1880, Jahrg. 30.

Kön. Kais. Akademie der Wissenschaften zu München.

Sitzungsber. der mathem.-physikalischen Classe.
1878, Heft 4. 1879, Heft 1—4.
1880, Heft 2—4. 1881, Heft 1.
Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung.

Keiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.

Verhandlungen, Band XLI Abth. 1, 2.
Amtliches Organ. Heft 16, Jahrg. 1880.

Verein für Erdkunde in Dresden.

Jahresberichte 16, 17.
» Wissenschaftlicher Theil 17 mit Nachtrag.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis in Dresden.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1880.

Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzungsberichte, 1879, 1880 No. 1, 2.

Verein für Erdkunde zu Metz.

3es Jahresbericht.

Verein für vaterlandische Naturkunde in Wurtenberg.

Jahreshefte, Jahrg. 36, 1880.

Verein für Naturwissenschaften zu Bremen.

Abhandlungen, Bnd. 6, Heft 2, 3.
Beilage No. 7.

Verein zur Forderung der Photographie.

Zeitschrift, Jahrg. 18, Heft 1—5.

Prankfurter Verein für Geographie und Statistik.

Jahresbericht, Jahrgang 37—39, 1872—75.
» 43—45, 1878—80.

Verein für Erdkunde zu Halle.

Mittheilungen, 1880—1881.

Offenbacher Verein für Naturkunde.

Bericht No. 19—21.

Physikalisch-medicinische Societät zu Erlangen.

Sitzungsberichte, Heft 12.

Ober-Hessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Neunzehnter Bericht.

The royal physical Society at Edinburgh.

Proeeedings, Session 1879—80.

The Linnean Society of London.

Transactions, Botany, 2d serie, vol. I, part 7—9.
Zoology, 2d » » II, » 1.
Journal, Botany, vol. XVII, No. 103—105.
» XVIII, » 106—107.
Zoology, » XIV, » 80.
» XV, » 81—83.
List Nov. 1879.

The Essex Institute.

Bulletin, vol. XI, 1879.

Belfast natural history and philos. Society.

Proceedings, Sessions 1878—79, 1879—80.

Harvard College at Cambridge.

Annual report of the Museum 1879—80.
Bulletin » » » vol. VI, 8—11.
Memoirs, vol. VI, 1.
» VII, 1, 2 part 1.

Literary and Philosophical Society of Manchester.

Memoirs, 2d serie, vol. 13.
3d » » 1, 6.
Proceedings, vol. 16—19.

Asiatic Society of Bengal (Calcutta).

Proceedings No. 1—8, 1881.
Journal vol. 50, part 1, 2 1881,

Royal Society of Victoria at Melbourne.

Transactions and Proceedings, vol. 17.

Smithsonian Institution.

Contributions to knowledge, part 18, 22.
Annual report of the board of regents, 1878.
Miscellaneous Collections, part 16, 17.
Reports of Observatories 1879.
A collection of gesture, signs and signals of the North-american Indians with ssme comparison by Garrick Malley.

Boston Society of natural History.

Memoirs, vol. III, part 1.
Proceedings, vol. XX, part 2, 3.
Occasionnal papers III, Contributions to the geology of eastern Massachusetts.

American Academy of Arts and Sciences.

Proceedings, vol. XIV, part 2.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts and letters.

Transactions, vol. 4, 1876—77.

La R. Accademia dei Lincei a Roma.

Atti, vol. V, fasc. 1—7, 9, 11—14.

Societa Adriatica di scienze naturali di Trieste.

Bollettino, vol. V, No. 2.
» VI.

Cosmos, Comunicazioni sui progressi piu recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini di Guido Cora.

T. VI, 5—10.

Museo civico di Storia Naturelli di Genova.

Annali, vol. 12—17.
Stndi sui ragni Malesi e Papuani, T. III.

Academia Nacional de Ciencias de la Republica Argentina.

Boletin, Tomo III, Entr. 2, 3.

Société royal de sciences de Copenhague.

Mémoires 5me serie, vol. 12, No. 6.
6me » » 1, » 1—2.
Oversigt 1880, No. 2, 3.

Entomologiska Föreningen i Stockholm.

Tidskrift, Bnd. I, Heft 1—4.

Académie Impériale des scienees de St. Pétersbourg.

Mémoires, tome 27, No. 2—14.
Bulletins, tome 25, No. 5.
» 26, » 1—3.

Acta Horti Petropolitani.

Tom. VII, Fasc. 1.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Bulletin, année 1880, No. 1, 2, 4.

Koloniaal verslag. 1880 Lett. A—L, met bijlagen.

Verslag over het 4e boekjaar van het studiefonds voor onbemiddelde leerlingen van goeden aanleg.

Verslag omtrent den gouvernements post- en telegraafdienst in Ned. Indië over 1879.

Annales de Chimie et de Physique.

Tome XXI, Nov. Déc. 1880.
» XXII.
» XXIII.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Akadémie des sciences.

Tome XCI, 17—26.
» XCII.
» XCIII, 1—13.

Annalen der Phys. u. Chemie, von G. Wiedemann.

Band XII, XIII, XIV, Heft 1.
Beiblätter, Band IV, No. 10—12.
» V, » 1—9.

Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 12er Jahrgang No. 1—17 mit Autoren- und Sackregister; 13er Jahrgang, No. 15, 16, 14er Jahrgang, No. 6, 7.

Archif für Naturgeschichte von Dr. F. H. Troschell.

Jahrg. 26, 32—35.
» 46, Heft 4, 5.
» 47, » 1, 2.

The Chemical News and Journal of Physical sclence. No. 997—1065. 1067—1075, 1078—1092, 1096—1099, 1105, 1106, 1116—1119, 1126.

Botanisches Centralblatt, herausgegeben von Dr. Oscar Uhlworm. Register des Jahrgangs 1880. Kassel 1881, 8° in duplo.

Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenburgen, Ges Jahresbericht.

Observatoire royale de Bruxelles. Annuaire 1880, 1881, 47e et 48e année.

Annales météorologiques, 2e série, tome I.
» astronomiques, nouvelle série, tome III.

James Lick Observatory at San Francisco. Report to the Trustees.

United States Naval Observatory. A subject-index to the publications.

Kon. Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam. Catalogus der Bibliotheek.

Separat-abdruck aus den Mineralogischen uud Petrographischen Mittheilungen, herausgegeben van G. Tschermak.

Bücher-Verzeichniss. R. Friedländer u. Sohn. No. 310—314, 318.

Repertorium op de Koloniale Litteratuur of systematische inhoudsopgaaf van hetgeen voorkomt over de koloniën (beoosten de Kaap) in mengelwerken en tijdschriften van 1595 tot 1865 uitgegeven in Nederland en zijne overzeesche bezittingen door J. C. Hooykaas, in leven Commies bij het Dep. van Kol. ter perse bezorgd door Dr. W. N. du Rieu. 4e stuk 2e dl. 2e helft.

A. Raimondi. Minéraux du Pérou. Catalogue raisonné d'une collection des principaux types minéraux de la république,

comprenant aussi des échantillons de Guano et des débris fossilisés des oiseaux qui l'ont produit. Traduit de l'Espagnol par J. B. H. Martinet.

Les eaux minérales de la Hongrie.

Whitwell's hot blast fire-brick stoves. read before the Iron and Steel Institute. 1371.

Exposition de Vienne 1873. Suisse. Rapport sur le développement de l'industrie horlogère dans le canton de Neuchâtel par Charles Kopp, Professeur de Neuchâtel (Groupe XIV).

Le progrès de l'Industrie de fer de Cleveland, sur la côte Nord-est de l'Angleterre par J. Lowthian Bell, préparé pour l'exposition de Paris 1878.

Notice Historique sur l'horlogerie Suisse. Paris. exposition universelle 1878.

Exposition de Vienne 1873. Suisse. Rapports sur le groupe XIV. — I. Instruments de précision et de l'art médical par Elie Wartmann prof. à Genéve; II. Horlogerie par le Dr. Adolphe Hirsch, Dir. de l'Observatoire de Neuchatel.

J. W. H. Cordes. De Djati-bosschen op *Java*; hunne natuur, verspreiding, geschiedenis en exploitatie.

Antiquarisches Bücherlager von Kirchhoff u. Wigand in Leipzig No. 610.

Mededeeling betreffende de sterrebeelden, wier hoogte boven den horizon, op een bepaald oogenblik van den nacht, door de Javanen ten behoeve van den landbouw geraadpleegd wordt, door J. A. C. Oudemans (overgedrukt uit de Verslagen en Mededeelingen der Kon. Akad. van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, 2e Reeks dl. 16.

Untersuchungen über Krankheiten der Tazetten und Hiacinthen von A. Massink.

Western Australia. — Plants of North-western Australia enumerated by Baron Ferdinand von Mueller.

Diesing (C. M.). Systema Helminthum. Sumptibus academiae caesareae scientiarum. — 2 deelen.

Diesing (C. M.). Revision der Rhyngodeën, (mit 3 tafeln).

Marshall Ward. — Koffiebladziekte. — Tweede rapport aan den Kolonialen Secretaris van Ceylon, vertaald door P. H. Soeters.

Gunther (Albert C. L. G.) An introduction to the study of fishes.

Report on the scientific results of the voyage of H. M.'s Challenger during the years 1873—76 under the command of capt. George S. Nares and capt. Frank Turle Thomson, prepared under the superintendence of Sir B. Wyville Thomson. Zoölogy, vol. II.

The Encyclopaedia Britannica. — A dictionary of arts, sciences and general literature, 9e edition; 12 deelen.

Island life or the phenomena and causes of Insular Faunas and Floras, including a revision and attempted solution to the problem of geological climates by Alfred Russel Wallace.

Atlas Ichthyologique des Indes Orientales Neerlandaises publié sous les auspices du Gouvernement colonial Neerlandais par Mr. P. Bleeker. Livraison 4, 5, 6 et 7.

Dr. Brehm's Thierleben, allgemeine Kunde des Thierreichs; grosse Ausgabe, zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. 1e Abtheilung, Saugethiere. — 2e Abtheilung, Vögel. — 3e Abtheilung, Kriechthiere, Lurche und Fische. — 4e Abtheilung, Wirbellose Thiere.

Darwin (Charles). — On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life.

———————— — The expressions of the emotions in men and animals with photographic and other illustrations.

———————— The variations of animals and plants under domestication, 2e edition with illustrations, 2 volumes.

———————— The movements and habits of climbing plants, 2e edition with illustrations.

———————— Insectivorous plants, with illustrations.

———————— The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom.

———————— The different forms of flowers on plants of the same species with illustrations.

———————— The descent of man and selection in relation to sex 2e edition revised and augmented, with illustrations.

———————— The power of movement in plants, assisted by Francis Darwin, with illustrations.

———————— The structure and distribution of coral reefs, with three plates, 2e edition.

Die Naturkräfte. Eine naturwissenschaftliche Volksbibliothek. Munchen 8°.

I. Die Lehre vom Schall. Gemeinfassliche Darstellung der Akustik von R. Radau. Mit 114 Holzschnitten, 1869.

II. Licht und Farbe. Eine gemeinfassliche Darstellung der Optik von Prof. Dr. Fr. Jos. Pisko. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 148 Holzschnitten, 1876.

III. Die Wärme nach dem Französischen des Prof. Gazin in Paris deutsch bearbeitet. Herausgegeben durch Prof. Dr. Phil Carl. Mit 92 im Texte aufgenommenen Holzschnitten, 1870.

IV. Das Wasser von Dr. Friedrich Pfaff. (Deutsche Originalausgabe). Mit 57 Holzschnitten. Zweiter Abdruck, 1870.

V. Himmel und Erde. Eine gemeinfassliche Beschreibung des Weltalls von Prof. Dr. Bech. Mit 45 in den Text aufgenommenen Holzschnitten und fünf Tafeln, 1870.

VI. Die electrischen Naturkräfte, der Magnetismus, die Electricität und der galvanische Strom mit ihren hauptsächlichsten Anwendungen gemeinfasslich dargestellt von Prof. Dr. Carl. Mit 110 Holzschnitten, 1871.

VII. Die vulkanischen Erscheinungen von Dr. Friedrich Pfaff. (Deutsche Originalausgabe). Mit 37 Holzschnitten, 1871.

VIII und IX. Aus der Urzeit. Bilder aus der Schöpfungsgeschichte von Dr. Karl A. Bittel. 2e verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 183 Holzschnitten und 5 Kärtchen, 1875.

X. Wind und Wetter. Gemeinfassliche Darstellung der Meteorologie von Prof. Dr. E. Lommel. Mit 66 Holzschnitten, 1875.

XI. Vorgeschichte des europäischen Menschen von Dr. Friedrich Ratzel. 19 Bogen mit 97 Abbildungen, 1874.

XII. Pflanzenbau und Pflanzenleben von Dr. Otto Wilhelm Thomé. Mit 215 in den Text eingedruckten Holzschnitten, 1874.

XIII. Mechanik des menschlichen Körpers von Dr. J. Kollmann. Mit 69 Holzschnitten, 1874.

XIV. Das Mikroskop und seine Anwendung von Dr. Friedrich Merkel. Mit 132 Holzschnitten, 1875.

XV. Das Spektrum und die Spektralanalyse von Dr. P. Zech. Mit 55 Holzschnitten und einer Tafel, 1875.

XVI. Darwinismus und Thierproduction von T. F. Hartmann. Mit 46 Holzschnitten, 1876.

XVII. Fels und Erdbodens von Dr. Ferdinand Senft. Mit 17 Holzschnitten, 1876.

XVIII. Gesundheitslehre des menschlichen Körpers von Dr. Niemeyer. Mit 51 Holzschnitten, 1876.

XIX. Die Ernährung des Menschen von Johannes Ranke, 1876.

XX. Die Naturkräfte in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft von Dr. Wilhelm von Hamm. Mit 64 Holzschnitten.

XXI. Die Insekten von Dr. Ritus Graber. 1er Theil. Der Organismus der Insekten. Mit 200 Original-Holzschnitten, 1877.

XXII. ——————— 2er Theil. Vergleichende Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Insekten. Mit vielen Original-Holzschnitten, 1877, 1879.

XXIII. Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben. Statistische Studien von Dr. Georg Mayr, 1877.

XXIV. Die Naturkräfte in den Alpen oder Physikalische Geographie des Alpengebirges von Dr. Friedrich Pfaff. Mit 68 Holzschnitten, 1877.

XXV. Die Erhaltung der Energie als Grundlage der neueren Physik von Dr. Krebs, 1877.

XXVI und XXVII. Die Menschliche Arbeitskraft von Dr. Gustav Jäger. Mit 12 Holzschnitten, 1878.

XXIX. Wald, Klima und Wasser von Dr. J. R. Ritter Lorenz von Liburnau. Mit 25 Holzschnitten, 1878.

A lunar tidal wave in the North American Lakes demonstrated by Lieut. A. J. D. Graham with plates, (from vol. XIV of the proceedings of the american association for the advancement of science, August 1860). Cambridge 1861 broch. 8°.

Handleiding bij het opsporen en verzamelen van voorwerpen uit het dierenrijk ook in *Oost-* of *West-Indie* door Dr. A. A. W. Hubrecht. Leiden 1879.

22e Jaarlijksche verslag door de hoofd-commissie aan de leden van de »Vereeniging tot daarstelling van eene algemeene openbare Bibliotheek en van een daaraan verbonden Leeskabinet te *Rotterdam*" medegedeeld in de Alg. Vergadering van 26 Februari 1881.

Handbuch der photographischen Verfahren mit Silberverbindungen, die Negativ-Processe und den Silberdruck enthaltend, von Dr. Paul E. Liesegang, Herausgeber des photographischen Archivs. Sechste sehr vermehrte Auflage. Mit 103 Holzschnitten.

Dr. A. R. B. Meijer zu Dresden. Ueber die Negritos oder Aetas der Philippinen und Auszuge aus den auf einer New-Guinea-Reise im Jahre 1873.

Description of five New Species of Sponges discovered by A. B. Meijer on the Philippine.

G. Ritter von Frauenveld. Vorläufige Aufzählung der Arten der Gattungen Hybridia. Beitrag zur Metamorphosengeschichte aus dem jahre 1862. I Die Trypeten. — II Die Rüsselkäfer. Bericht über eine Sammelreise durch England, Schottland, Irland und die Schweiz, in den Sommermonaten des Jahres 1865.

Iets over de Ceylonsche koffijbladziekte op *Java* door J. J. Bruinsma.

Chr. Kocken te *Soerabaija*. Verslag van de reparatie der *Port-Darwin — Banjoewangie*-kabel, 20—30 Maart 1876, door J. F. Scheltema.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00240 3440